国家基金重大国际合作项目（30910103907）资助
黑龙江省精品图书出版工程专项资金资助

中国药用真菌图志

ILLUSTRATIONS OF MEDICINAL FUNGI IN CHINA

戴玉成　图力古尔　崔宝凯　秦国夫 ◎ 著

東北林業大學出版社

内 容 简 介

药用真菌是重要生物资源之一，也是我国医药学宝库中的一个重要组成部分。本书在著者过去20年对我国药用真菌实地考察、采集和研究的基础上，详细介绍了具有重要应用价值的药用真菌314种，对这些物种进行了详尽的形态学描述，同时提供了子实体生境彩色图片及显微结构图，并对每个物种的生态环境、生长习性、采集方法、分布地区以及药用价值等进行了简要论述。

本书可供微生物学、菌物学、林业、农业、医药资源科研工作者，大专院校相关专业师生，食药用真菌采集、栽培和贸易的有关人员以及广大蘑菇爱好者参考。

中国药用真菌图志

戴玉成　图力古尔　崔宝凯　秦国夫 ◎ 著

東北林業大學出版社
哈 尔 滨

ILLUSTRATIONS OF MEDICINAL FUNGI IN CHINA

Dai Yucheng Tolgor Bau Cui Baokai Qin guofu

Northeast Forestry University Press
Harbin

《中国药用真菌图志》
编　委　会

戴玉成　图力古尔　崔宝凯　秦国夫　**著**

其他编写人员

王向华　张　平　李海蛟　司　静

袁海生　周丽伟　何双辉　曹　云

赵长林　范宇光　田恩静　杨思思

金　鑫　贺新生

前　言

药用真菌泛指一类能够形成大型子实体或菌核且具有一种或多种药用功能的真菌类群，如香菇、灵芝、木耳、猴头菌、马勃、羊肚菌、桑黄、桦褐孔菌等。我国是最早认识和利用药用真菌的国家之一，如《神农本草经》中就有关于赤芝、木耳、茯苓等真菌及其药用功能的记载，明代李时珍的《本草纲目》中列入了药用真菌32种。尽管我国古代对药用真菌有过多次记载，但对药用真菌进行系统的研究则始于20世纪80年代。刘波（1984）的《中国药用真菌》介绍了121 种，应建浙等（1987）的《中国药用真菌图鉴》收录了271 种和1变种。近20年来我国对药用真菌的研究从资源、驯化、栽培到代谢、药理活性和产品开发等都取得了长足进展。目前全球范围内已经记载的药用真菌有1 000 种左右，我国已知的约540 种（Dai et al，2009），但有些种类不常见，或分布范围很窄，或子实体太小，或由于环境的变化正处于灭绝的边缘，或本书作者在过去的研究中没有发现，因此本书没有收集到中国所有的药用真菌种类，仅收录了我国常见的314 种。

真菌的药用价值自从1929年在青霉菌中发现抗生素后，日益受到重视。近年来研究人员从大型担子菌中发现了诸多具有抗氧化和抗肿瘤作用的物质，为药用真菌的开发和利用开辟了新的领域。药用真菌所含的真菌多糖和多肽等活性物质，具有降血压、降血脂、降血糖、降低胆固醇、清除血液垃圾、软化血管、预防血管内壁粥样硬化、抗血栓、保肝、健肾、补血、促进肠蠕动、加速排毒、减缓艾滋病症状等诸多功能，药用真菌具有其他植物药材所不可代替的功效，因此药用真菌在治疗慢性疾病、增强人体免疫力、提高人类健康水平等方面发挥着越来越重要的作用。

很多药用真菌实际上也是食用真菌，如香菇、木耳、猴头菌、双孢蘑菇等都是常见的食用菌，这些真菌本身就具有增强免疫力、降低胆固醇、助消化、降血压等药用功效，食用这些真菌不但能够摄取蛋白、脂肪、各种多糖、矿物质、维生素和粗纤维，而且由于真菌的上述营养成分与其他食品中的比例不同，特别是含有大量的真菌多糖和三萜类化合物，因而可以改变人类的饮食结构，同时这些真菌在参与人体代谢、调节和改善体内养分吸收平衡、防治各种疾病方面发挥着重要作用。

目前我国已经对灵芝等50多种药用真菌进行了药效研究，其中冬虫夏草、茯苓、猪

的真菌颜色图谱。

本书中所提供的数据全部根据著者研究的标本，其中多孔菌等种类由戴玉成鉴定，标本来自中国科学院沈阳应用生态研究所东北生物标本馆（IFP）和北京林业大学标本馆（BJFC），这些种类的形态学描述由戴玉成完成，绘图由袁海生、李海蛟、赵长林和曹云完成，药用成分和功效部分由戴玉成主笔，照片由戴玉成拍摄；伞菌的大多数种类由图力古尔、王向华和张平鉴定，其标本保藏在吉林农业大学真菌标本馆（HMJAU）、中国科学院昆明植物研究所标本馆（KUN）和湖南师范大学标本馆（HNNU），这些种类的形态学描述由图力古尔、王向华、张平、范宇光、田恩静、杨思思和金鑫完成，药用成分和功效部分由图力古尔主笔，照片由图力古尔、王向华、贺新生、张平拍摄。戴玉成对全书进行统稿，崔宝凯和司静对文稿和索引等进行了整理和校对。

本书的研究内容得到了国家基金重大国际合作项目（30910103907）资助。本书材料的采集得到了中国科学院微生物研究所（HMAS）和广东微生物研究所标本馆（HMIGD）的协助。在图像处理和撰写过程中，韩美玲、余海尤、秦问敏、魏玉莲等给予了多方面协助。著者对上述单位和人员以及所有其他给予我们支持和帮助的单位和个人表示衷心的感谢。

戴玉成

2012-10-10

ILLUSTRATIONS OF MEDICINAL FUNGI IN CHINA

Dai Yucheng Tolgor Bau Cui Baokai

The Chinese have been using mushrooms as medicines for around 2000 years, but the systematically studies on medicinal fungi were from 80's of last century. Around 1 000 fungal species were recorded as medicinal fungi worldwide, of which 540 species were found in China. This book summarizes the knowledge of the medicinal mushrooms in China. Because some species are very rare or too small to be used, 314 commonly used species are reported from the country in this book. A full description in Chinese for each species is supplied based on studies of our samples from China. All the species are illustrated with both colour photos and microscopic drawings. Besides the description, hosts or growing environment, growth seasons, collecting method, distribution in China and medicinal values of each species are provided.

The measurements and drawings were made from slide preparations stained with Cotton Blue in lactic acid (CB). Spores were measured from sections cut from the tubes, lamellae or hymenophore. IKI = Melzer's reagent, KOH = 5% potassium hydroxide, CB+ = cyanophilous, CB(+) = weakly cyanophilous, CB− = acyanophilous, IKI− = inamyloid and indextrinoid, IKI+ = amyloid, IKI[+]= dextrinoid, KOH− = unchanged in KOH. In presenting the variation in the size of the spores (hyphae, cystidia, cystidioles, setae, hyphoid setae), 5% of the measurements were excluded from each end of the range, and are given in parentheses. In the text the following abbreviations are used: L= arithmetical mean length of measured spores, W = arithmetical mean width of measured spores, Q = L/W ratio, (*n* = *x*/*y*) means measurements of *x* spores from *y* specimens. Colour descriptions follow Petersen (1996) and Rayner (1970). The samples of each species were deposited in the herbaria of Beijing Forestry University (BJFC), Institute of Applied Ecology of the Chinese Academy of Sciences (IFP), Jilin Agriculture University (HMJAU), Kunming Institute of Botany of the Chinese Academy of Sciences (KUN) and Hunan Normal University (HNNU).

目　录

1. 二年残孔菌*Abortiporus biennis* (Bull.) Singer …… 2
2. 野蘑菇*Agaricus arvensis* Schaeff. …… 4
3. 双孢蘑菇*Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Pilát …… 6
4. 巴氏蘑菇*Agaricus blazei* Murrill …… 8
5. 蘑菇*Agaricus campestris* L. …… 10
6. 甜蘑菇*Agaricus dulcidulus* Schulzer [≡*Agaricus rubellus* (Gillet) Sacc.] …… 12
7. 褐鳞蘑菇*Agaricus subrufescens* Peck …… 14
8. 柱状田头菇*Agrocybe cylindracea* (DC.) Maire …… 16
9. 湿粘田头菇*Agrocybe erebia* (Fr.) Kühner ex Singer …… 18
10. 田头菇*Agrocybe praecox* (Pers.) Fayod …… 20
11. 地花孔菌*Albatrellus confluens* (Alb. & Schwein.) Kotl. & Pouzar …… 22
12. 绵地花孔菌*Albatrellus ovinus* (Schaeff.) Kotl. & Pouzar …… 24
13. 刺丝盘革菌*Aleurodiscus mirabilis* (Berk. & M.A. Curtis) Höhn. …… 26
14. 雀斑鳞鹅膏*Amanita avellaneosquamosa* (S. Imai) S. Imai …… 28
15. 灰褶鹅膏*Amanita griseofolia* Zhu L. Yang …… 30
16. 红黄鹅膏*Amanita hemibapha* (Berk. & Broome) Sacc. …… 32
17. 隐花青鹅膏*Amanita manginiana sensu* W.F. Chiu …… 34
18. 鹅膏*Amanita muscaria* (L.) Lam. …… 36
19. 皱盖假芝*Amauroderma rude* (Berk.) Torrend …… 38
20. 假芝*Amauroderma rugosum* (Blume & T. Nees) Torrend …… 40
21. 棒柄瓶杯伞*Ampulloclitocybe clavipes* (Pers.) Redhead , Lutzoni,Moncalvo & Vilgalys …… 42
22. 白薄孔菌*Antrodia albida* (Fr.) Donk …… 44
23. 黄薄孔菌*Antrodia xantha* (Fr.) Ryvarden …… 46
24. 环带小薄孔菌*Antrodiella zonata* (Berk.) Ryvarden …… 48
25. 高卢蜜环菌*Armillaria gallica* Marxm. & Romagn. …… 50

26. 奥氏蜜环菌*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink …… 52
27. 芥黄蜜环菌*Armillaria sinapina* Bérubé & Dessur. …… 54
28. 硬皮地星*Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan …… 56
29. 木耳*Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél. …… 58
30. 皱木耳*Auricularia delicata* (Fr.) Henn. …… 60
31. 毡盖木耳*Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers. …… 62
32. 毛木耳*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. …… 64
33. 褐白坂氏齿菌*Bankera fuligineoalba* (J.C. Schmidt) Coker & Beers ex Pouzar …… 66
34. 毛柄钉灰包*Battarrea stevenii* (Libosch.) Fr. …… 68
35. 黑管孔菌*Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst. …… 70
36. 亚黑管孔菌*Bjerkandera fumosa* (Pers.) P. Karst. …… 72
37. 美味牛肝菌*Boletus edulis* Bull. …… 74
38. 华美牛肝菌*Boletus speciosus* Frost …… 76
39. 伯氏圆孢地花孔菌*Bondarzewia berkeleyi* (Fr.) Bondartsev & Singer …… 78
40. 高山圆孢地花孔菌*Bondarzewia montana* (Quél.) Singer …… 80
41. 黑铅色灰球菌*Bovista nigrescens* Pers. …… 82
42. 小灰球菌*Bovista pusilla* (Batsch) Pers. …… 84
43. 胶陀螺*Bulgaria inquinans* (Pers.) Fr. …… 86
44. 白秃马勃*Calvatia candida* (Rostk.) Hollós …… 88
45. 头状秃马勃*Calvatia craniiformis* (Schwein.) Fr. …… 90
46. 大秃马勃*Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd …… 92
47. 脐突伞*Cantharellula umbonata* (J.F. Gmel.) Singer …… 94
48. 鸡油菌*Cantharellus cibarius* Fr. …… 96
49. 小鸡油菌*Cantharellus minor* Peck …… 98
50. 褐栗孔菌*Castanoporus castaneus* (Lloyd) Ryvarden …… 100
51. 一色齿毛菌*Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill …… 102
52. 血红铆钉菇*Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K. Mill. …… 104
53. 堇紫珊瑚菌*Clavaria zollingeri* Lév. …… 106
54. 麦角菌*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. …… 108
55. 水粉伞菌*Clitocybe nebularis* (Batsch.) P. Kumm. …… 110
56. 浅黄绿杯伞*Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm. …… 112

57. 斑金钱菌*Collybia maculata* (Alb. & Schwein.) P. Kumm. ····· 114
58. 晶粒小鬼伞*Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys , Hopple & Jacq.Johnson ····· 116
59. 辐毛小鬼伞*Coprinellus radians* (Desm.) Vilgalys ,Hopple & Jacq.Johnson ····· 118
60. 墨汁拟鬼伞*Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead , Vilgalys & Moncalvo. ····· 120
61. 费赖斯拟鬼伞*Coprinopsis friesii* (Quél.) P. Karst. ····· 122
62. 毛头鬼伞*Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Gray ····· 124
63. 冈恩虫草*Cordyceps gunnii* (Berk.) Berk. ····· 126
64. 蛹虫草*Cordyceps militaris* (L.) Link ····· 128
65. 垂头虫草*Cordyceps nutans* Pat. ····· 130
66. 蜂头虫草*Cordyceps sphecocephala* (Klotzsch ex Berk.) Berk. & M.A. Curtis ····· 132
67. 黄棕丝膜菌*Cortinarius cinnamomeus* (L.) Fr. ····· 134
68. 中国隐孔菌*Cryptoporus sinensis* Sheng H. Wu & M. Zang ····· 136
69. 遮孔隐孔菌*Cryptoporus volvatus* (Peck) Shear ····· 138
70. 粪生黑蛋巢菌*Cyathus stercoreus* (Schwein.) De Toni ····· 140
71. 浅褐环褶孔菌*Cyclomyces tabacinus* (Mont.) Pat. ····· 142
72. 掌状花耳*Dacrymyces palmatus* (Mont.)(Schwein.) Burt ····· 144
73. 迪氏迷孔菌*Daedalea dickinsii* Yasuda ····· 146
74. 三色拟迷孔菌*Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer ····· 148
75. 黑轮层炭壳菌*Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. & De Not. ····· 150
76. 短裙竹荪*Dictyophora duplicata* (Bosc) E. Fisch. ····· 152
77. 长裙竹荪*Dictyophora indusiata* (Vent.) Desv. ····· 154
78. 黄裙竹荪*Dictyophora multicolor* Berk. & Broome ····· 156
79. 红贝俄氏孔菌*Earliella scabrosa* (Pers.) Gilb. & Ryvarden ····· 158
80. 斜盖粉褶菌*Entoloma abortivum* (Berk. & M.A. Curtis) Donk ····· 160
81. 穆雷粉褶蕈*Entoloma murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc. =*Rhodophyllus murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Singer ····· 162
82. 毒粉褶菌*Entoloma sinuatum* (Bull.) P. Kumm. ····· 164
83. 牛排菌*Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. ····· 166
84. 金针菇*Flammulina velutipes* (Curtis) Singer ····· 168
85. 浅黄囊孔菌*Flavodon flavus* (Klotzsch) Ryvarden ····· 170
86. 木蹄层孔菌*Fomes fomentarius* (L.) Fr. ····· 172

87. 椭圆嗜蓝孢孔菌*Fomitiporia ellipsoidea* B.K. Cui & Y.C. Dai ……174
88. 哈蒂嗜蓝孢孔菌*Fomitiporia hartigii* (Allesch. & Schnabl) Fiasson & Niemelä ……176
89. 沙棘嗜蓝孢孔菌*Fomitiporia hippophaëicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä ……178
90. 斑点嗜蓝孢孔菌*Fomitiporia punctata* (P. Karst.) Murrill ……180
91. 石榴嗜蓝孢孔菌*Fomitiporia punicata* Y.C. Dai , B.K. Cui & Decock ……182
92. 稀针嗜蓝孢孔菌*Fomitiporia robusta* (P. Karst.) Fiasson & Niemelä ……184
93. 药用拟层孔菌*Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev & Singer ……186
94. 红缘拟层孔菌*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. ……188
95. 玫瑰拟层孔菌*Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst. ……190
96. 树舌灵芝*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. ……192
97. 南方灵芝*Ganoderma australe* (Fr.) Pat. ……194
98. 狭长孢灵芝*Ganoderma boninense* Pat. ……196
99. 灵芝*Ganoderma lingzhi* Sheng H.Wu , Y.C. Dai & Y. Cao ……198
100. 欧洲灵芝*Ganoderma lucidum* P. Karst. =“松杉灵芝 *Ganoderma tsugae* Murrill” ……200
101. 覆盖灵芝*Ganoderma multipileum* Ding Hou ……202
102. 紫芝*Ganoderma sinense* J.D. Zhao , L.W. Hsu & X.Q. Zhang ……204
103. 热带灵芝*Ganoderma tropicum* (Jungh.) Bres. ……206
104. 毛咀地星*Geastrum fimbriatum* Fr. ……208
105. 袋形地星*Geastrum saccatum* Fr. ……210
106. 尖顶地星*Geastrum triplex* Jungh. ……212
107. 深褐褶菌*Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst. ……214
108. 密褐褶菌*Gloeophyllum trabeum* (Pers.) Murrill ……216
109. 肉红胶质韧革菌*Gloeostereum incarnatum* S. Ito & S. Iami ……218
110. 灰树花*Grifola frondosa* (Dicks.) Gray ……220
111. 条缘裸伞*Gymnopilus liquiritiae* (Pers.) P. Karst. ……222
112. 橘黄裸伞*Gymnopilus spectabilis* (Fr.) Singer ……224
113. 绒柄裸伞*Gymnopus confluens* (Pers.) Antonín , Halling & Noordel. ……226
114. 褐空柄牛肝菌*Gyroporus castaneus* (Bull.) Quél ……228
115. 珊瑚猴头菌*Hericium coralloides* (Scop.) Pers. ……230
116. 猴头菌*Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. ……232
117. 小孔异担子菌*Heterobasidion parviporum* Niemelä & Korhonen ……234

118. 毛蜂窝孔菌*Hexagonia apiaria* (Pers.) Fr. ····· 236
119. 勺状亚侧耳*Hohenbuehelia petaloides* (Bull.) Schulzer ····· 238
120. 卷缘齿菌*Hydnum repandum* L. ····· 240
121. 簇生垂暮菇*Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm. ····· 242
122. 亚砖红垂暮菇*Hypholoma sublateritium* (Schaeff.) Quél. ····· 244
123. 斑玉蕈*Hypsizygus marmoreus* (Peck) H.E. Bigelow ····· 246
124. 光核纤孔菌*Inocutis levis* (P. Karst.) Y.C. Dai ····· 248
125. 杨核纤孔菌*Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemelä ····· 250
126. 柽柳核纤孔菌*Inocutis tamaricis* (Pat.) Fiasson & Niemelä ····· 252
127. 裂丝盖伞*Inocybe rimosa* (Bull.) P. Kumm. ····· 254
128. 鲍姆纤孔菌*Inonotus baumii* (Pilát) T. Wagner & M. Fisch. ····· 256
129. 薄壳纤孔菌*Inonotus cuticularis* (Bull.) P. Karst. ····· 258
130. 粗毛纤孔菌*Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst. ····· 260
131. 忍冬纤孔菌*Inonotus lonicericola* (Parmasto) Y.C. Dai ····· 262
132. 斜生纤孔菌*Inonotus obliquus* (Pers.) Pilát ····· 264
133. 辐射状纤孔菌*Inonotus radiatus* (Sowerby) P. Karst. ····· 266
134. 桑黄*Inonotus sanghuang* Sheng H. Wu , T. Hatt. & Y.C. Dai ····· 268
135. 瓦尼纤孔菌*Inonotus vaninii* (Ljub.) T. Wagner & M. Fisch. ····· 270
136. 锦带花纤孔菌*Inonotus weigelae* T. Hatt. & Sheng H. Wu ····· 272
137. 齿囊耙齿菌*Irpex hydnoides* Y.W. Lim & H.S. Jung ····· 274
138. 白囊耙齿菌*Irpex lacteus* (Fr.) Fr. ····· 276
139. 松脂皱皮孔菌*Ischnoderma resinosum* (Fr.) P. Karst. ····· 278
140. 紫蜡蘑*Laccaria amethystea* (Bull.) Murrill ····· 280
141. 蜡蘑*Laccaria laccata* (Scop.) Cooke ····· 282
142. 条柄蜡蘑*Laccaria proxima* (Boud.) Pat. ····· 284
143. 鸡足山乳菇*Lactarius chichuensis* W.F. Chiu ····· 286
144. 松乳菇*Lactarius deliciosus* (L.) Gray ····· 288
145. 稀褶乳菇*Lactarius hygrophoroides* Berk. & M.A. Curtis ····· 290
146. 黑褐乳菇*Lactarius lignyotus* Fr. ····· 292
147. 白乳菇*Lactarius piperatus* (L.) Pers. ····· 294
148. 亚绒盖乳菇*Lactarius subvellereus* Peck ····· 296

149. 亚香环纹乳菇*Lactarius subzonarius* Hongo ……298
150. 多汁乳菇*Lactarius volemus* (Fr.) Fr. ……300
151. 奶油绚孔菌*Laetiporus cremeiporus* Y. Ota & T. Hatt. ……302
152. 高山绚孔菌*Laetiporus montanus* Cerný ex Tomsovský & Jankovský ……304
153. 贝壳小香菇*Lentinellus cochleatus* (Pers.) P. Karst. ……306
154. 香菇*Lentinus edodes* (Berk.) Singer ……308
155. 洁丽香菇*Lentinus lepideus* (Fr.) Fr. ……310
156. 粗毛香菇*Lentinus strigosus* (Schwein.) Fr. ……312
157. 虎皮香菇*Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr. ……314
158. 北方小香菇*Lentinus ursinus* (Fr.) Kuhner ……316
159. 桦褶孔菌*Lenzites betulinus* (L.) Fr. ……318
160. 肉色香蘑*Lepista irina* (Fr.) H.E. Bigelow ……320
161. 紫丁香蘑*Lepista nuda* (Bull.) Cooke ……322
162. 花脸香蘑*Lepista sordida* (Schumach.) Singer ……324
163. 大白桩菇*Leucopaxillus giganteus* (Sowerby) Singer ……326
164. 网纹马勃*Lycoperdon perlatum* Pers. ……328
165. 梨形马勃*Lycoperdon pyriforme* Schaeff. ……330
166. 暗褐马勃*Lycoperdon umbrinum* Pers. ……332
167. 榆干离褶菌*Lyophyllum ulmarium* (Bull.) Kühner ……334
168. 巨大口蘑*Macrocybe gigantea* (Massee) Pegler & Lodge ……336
169. 高大环柄菇*Macrolepiota procera* (Scop.) Singer ……338
170. 枝干微皮伞*Marasmiellus ramealis* (Bull.) Singer ……340
171. 安络小皮伞*Marasmius androsaceus* (L.) Fr. ……342
172. 硬柄小皮伞*Marasmius oreades* (Bolton) Fr. ……344
173. 宽褶大金钱菌*Megacollybia clitocyboidea* (Pers.) Kotl. & Pouzar ……346
174. 巨盖孔菌*Meripilus giganteus* (Pers.) P. Karst. ……348
175. 粗柄羊肚菌*Morchella crassipes* (Vent.) Pers. ……350
176. 羊肚菌*Morchella esculenta* (L.) Pers. ……352
177. 常见羊肚菌*Morchella vulgaris* (Pers.) Boud. ……354
178. 灰盖小菇*Mycena galericulata* (Scop.) Gray ……356
179. 血红小菇*Mycena haematopus* (Pers.) P. Kumm. ……358

180. 洁小菇*Mycena pura* (Pers.) P. Kumm. ····360
181. 蒜头状微菇*Mycetinis scorodonius* (Fr.) A.W. Wilson & Desjardin ····362
182. 骨干酪孔菌*Oligoporus obductus* (Berk.) Gilb. & Ryvarden ····364
183. 发光脐菇*Omphalotus japonicus* (Kawam.) Kirchm. & O.K. Mill. ····366
184. 冬虫夏草*Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) G.H. Sung , Hywel-Jones & Spatafora ····368
185. 蝉花虫草*Ophiocordyceps sobolifera* (Hill ex Watson) G.H. Sung , J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora ····370
186. 长根奥德蘑*Oudemansiella radicata* (Relhan) Singer ····372
187. 皮生锐孔菌*Oxyporus corticola* (Fr.) Ryvarden ····374
188. 美味冬菇*Panellus edulis* Y.C. Dai , Niemelä & G.F. Qin ····376
189. 鳞皮扇菇*Panellus stipticus* (Bull.) P. Karst. ····378
190. 紫革耳*Panus conchatus* (Bull.) Fr. ····380
191. 卷边网褶菌*Paxillus involutus* (Batsch) Fr. ····382
192. 白蜡多年卧孔菌*Perenniporia fraxinea* (Bull.) Ryvarden ····384
193. 角壳多年卧孔菌*Perenniporia martia* (Berk.) Ryvarden ····386
194. 槐生多年卧孔菌*Perenniporia robiniophila* (Murrill) Ryvarden ····388
195. 微酸多年卧孔菌*Perenniporia subacida* (Peck) Donk ····390
196. 栗褐暗孔菌*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. ····392
197. 白鬼笔*Phallus impudicus* L. ····394
198. 红鬼笔*Phallus rubicundus* (Bosc) Fr. ····396
199. 细黄鬼笔*Phallus tenuis* (Fisch.) Kuntze ····398
200. 橡胶小木层孔菌*Phellinidium lamaënse* (Murrill) Y.C. Dai ····400
201. 赤杨木层孔菌*Phellinus alni* (Bondartsev) Parmasto ····402
202. 贝木层孔菌*Phellinus conchatus* (Pers.) Quél. ····404
203. 高贵木层孔菌*Phellinus fastuosus* (Lév.) Ryvarden ····406
204. 淡黄木层孔菌*Phellinus gilvus* (Schwein.) Pat. ····408
205. 喜马拉雅木层孔菌*Phellinus himalayensis* Y.C. Dai ····410
206. 火木层孔菌*Phellinus igniarius* (L.) Quél. ····412
207. 平滑木层孔菌*Phellinus laevigatus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin ····414
208. 落叶松木层孔菌*Phellinus laricis* (Jacz. ex Pilát) Pilát ····416
209. 隆氏木层孔菌*Phellinus lundellii* Niemelä ····418

210. 平伏木层孔菌*Phellinus macgregorii* (Bres.) Ryvarden ……420
211. 桑木层孔菌*Phellinus mori* Y.C. Dai & B.K. Cui ……422
212. 黑木层孔菌*Phellinus nigricans* (Fr.) P. Karst. ……424
213. 松木层孔菌*Phellinus pini* (Brot.) A. Ames ……426
214. 裂蹄木层孔菌*Phellinus rimosus* (Berk.) Pilát ……428
215. 宽棱木层孔菌*Phellinus torulosus* (Pers.) Bourdot & Galzin ……430
216. 窄盖木层孔菌*Phellinus tremulae* (Bondartsev) Bondartsev & Borisov ……432
217. 苹果木层孔菌*Phellinus tuberculosus* (Baumg.) Niemelä ……434
218. 亚玛木层孔菌*Phellinus yamanoi* (Imazeki) Parmasto ……436
219. 胶射脉革菌*Phlebia tremellosa* (Schrad.) Nakasone & Burds. ……438
220. 多脂鳞伞*Pholiota adiposa* (Batsch) P. Kumm. ……440
221. 黄鳞环锈伞*Pholiota flammans* (Batsch) P. Kumm. ……442
222. 粘鳞伞*Pholiota lenta* (Pers.) Singer ……444
223. 粘皮鳞伞*Pholiota lubrica* (Fr.) Singer ……446
224. 滑子蘑*Pholiota microspora* (Berk.) Sacc. ……448
225. 杨树鳞伞*Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk. ……450
226. 黄褐鳞伞*Pholiota spumosa* (Fr.) Singer ……452
227. 地生鳞伞*Pholiota terrestris* Overh. ……454
228. 茶薦子叶状层菌*Phylloporia ribis* (Schumach.) Ryvarden ……456
229. 桦剥管孔菌*Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst. ……458
230. 豆包菌*Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert ……460
231. 金顶侧耳*Pleurotus citrinopileatus* Singer ……462
232. 栎生侧耳*Pleurotus dryinus* (Pers.) P. Kumm. ……464
233. 阿魏侧耳*Pleurotus ferulae* Lanzi ……466
234. 糙皮侧耳*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. ……468
235. 肺形侧耳*Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél. ……470
236. 漏斗多孔菌*Polyporus arcularius* (Batsch) Fr. ……472
237. 黑柄多孔菌*Polyporus melanopus* (Pers.) Fr. ……474
238. 桑多孔菌*Polyporus mori* (Pollini) Fr.=*Favolus alveolaris* (DC.) Quél. ……476
239. 宽鳞多孔菌*Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. ……478
240. 猪苓多孔菌*Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr. ……480

241. 变形多孔菌*Polyporus varius* (Pers.) Fr. ····482
242. 油斑泊氏孔菌*Postia guttulata* (Peck) Jülich ····484
243. 奶油泊氏孔菌*Postia lactea* (Fr.) P. Karst. ····486
244. 灰假杯伞*Pseudoclitocybe cyathiformis* (Bull.) Singer ····488
245. 虎掌刺银耳*Pseudohydnum gelatinosum* (Scop.) P. Karst. ····490
246. 黄假皱孔菌*Pseudomerulius aureus* (Fr.) Jülich ····492
247. 鲜红密孔菌*Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.) Fr. ····494
248. 血红密孔菌*Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill ····496
249. 硬红皮孔菌*Pyrrhoderma adamantinum* (Berk.) Imazeki ····498
250. 尖枝瑚菌*Ramaria apiculata* (Fr.) Donk ····500
251. 疣孢黄枝珊瑚菌*Ramaria flava* (Schaeff.) Quél. ····502
252. 粉红枝珊瑚菌*Ramaria formosa* (Pers.) Quél. ····504
253. 淡红枝珊瑚菌*Ramaria hemirubella* R.H. Petersen & M. Zang ····506
254. 榆硬孔菌*Rigidoporus ulmarius* (Sowerby) Imazeki ····508
255. 皱盖罗鳞伞*Rozites caperatus* (Pers.) P. Karst. ····510
256. 橙黄红菇*Russula aurea* Pers. ····512
257. 蓝黄红菇*Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr. ····514
258. 美味红菇*Russula delica* Fr. ····516
259. 密褶红菇*Russula densifolia* Secr. ex Gillet ····518
260. 臭红菇*Russula foetens* (Pers.) Pers. ····520
261. 黑红菇*Russula nigricans* (Bull.) Fr. ····522
262. 血红菇*Russula sanguinea* (Bull.) Fr. ····524
263. 点柄黄红菇*Russula senecis* S. Imai ····526
264. 黄茶红菇*Russula sororia* Fr. ····528
265. 变绿红菇*Russula virescens* (Schaeff.) Fr. ····530
266. 翘鳞肉齿菌*Sarcodon imbricatus* (L.) P. Karst. ····532
267. 粗糙肉齿菌*Sarcodon scabrosus* (Fr.) P. Karst. ····534
268. 裂褶菌*Schizophyllum commune* Fr. ····536
269. 大孢硬皮马勃*Scleroderma bovista* Fr. ····538
270. 黄硬皮马勃*Scleroderma flavidum* Ellis & Everh. ····540
271. 干朽菌*Serpula lacrymans* (Wulfen) P. Karst. ····542

272. 竹黄*Shiraia bambusicola* Henn. ……544
273. 广叶绣球菌*Sparassis latifolia* Y.C. Dai & Zheng Wang ……546
274. 烟色血韧革菌*Stereum gausapatum* (Fr.) Fr. ……548
275. 毛韧革菌*Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. ……550
276. 皱环球盖菇*Stropharia rugosoannulata* Farl. ex Murrill ……552
277. 粘盖牛肝菌*Suillus bovinus* (L.) Roussel ……554
278. 点柄粘盖牛肝菌*Suillus granulatus* (L.) Roussel ……556
279. 厚环粘盖牛肝菌*Suillus grevillei* (Klotzsch) Singer ……558
280. 黄浮牛肝菌*Suillus luteus* (L.) Roussel ……560
281. 灰粘盖牛肝菌*Suillus viscidus* (L.) Fr. ……562
282. 牛樟芝*Taiwanofungus camphoratus* (M. Zang & C.H. Su) Sheng H. Wu , Z.H. Yu, Y.C. Dai & C.H. Su ……564
283. 干巴菌*Thelephora ganbajun* M. Zang ……566
284. 雅致栓孔菌*Trametes elegans* (Spreng.) Fr. = T. palisotii (Fr.) Imazeki ……568
285. 迷宫栓孔菌*Trametes gibbosa* (Pers.) Fr. ……570
286. 毛栓孔菌*Trametes hirsuta* (Wulfen) Pilát ……572
287. 东方栓孔菌*Trametes orientalis* (Yasuda) Imazeki ……574
288. 绒毛栓孔菌*Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát ……576
289. 云芝栓孔菌*Trametes versicolor* (L.) Lloyd ……578
290. 银耳*Tremella fuciformis* Berk. ……580
291. 黄银耳*Tremella mesenterica* Retz. ……582
292. 鞍形胶勺耳*Tremiscus helvelloides* (DC.) Donk ……584
293. 冷杉附毛孔菌*Trichaptum abietinum* (Pers.) Ryvarden ……586
294. 毛囊附毛孔菌*Trichaptum byssogenum* (Jungh.) Ryvarden ……588
295. 褐紫附毛孔菌*Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenb.) Ryvarden ……590
296. 桦附毛孔菌*Trichaptum pargamenum* (Fr.) G. Cunn. ……592
297. 油黄口蘑*Tricholoma flavovirens* (Pers.) S. Lundell ……594
298. 松口蘑*Tricholoma matsutake* (S. Ito & S. Imai) Singer ……596
299. 蒙古口蘑*Tricholoma mongolicum* S. Imai ……598
300. 杨树口蘑*Tricholoma populinum* J.E. Lange ……600
301. 粗壮口蘑*Tricholoma robustum* (Alb. & Schwein.) Ricken ……602

302. 皂味口蘑*Tricholoma saponaceum* (Fr.) P. Kumm. ····604
303. 黄绿口蘑*Tricholoma sejunctum* (Sowerby) Quél. ····606
304. 印度块菌*Tuber indicum* Cooke & Massee ····608
305. 灰柄灰包*Tulostoma brumale* Pers. ····610
306. 菰黑粉菌*Ustilago esculenta* Henn. ····612
307. 玉米黑粉菌*Ustilago maydis* (DC) Corda ····614
308. 大麦黑粉菌*Ustilago nuda* (C.N. Jensen) Rostr. ····616
309. 草菇*Volvariella volvacea* (Bull.) Singer ····618
310. 茯苓沃菲卧孔菌*Wolfiporia cocos* (Schwein.) Ryvarden & Gilb. ····620
311. 黄干脐菇*Xeromphalina campanella* (Batsch) Maire ····622
312. 黑柄炭角菌*Xylaria nigripes* (Klotzsch) Sacc. ····624
313. 平伏趋木革菌*Xylobolus annosus* (Berk. & Broome) Boidin ····626
314. 丛片木革菌*Xylobolus frustulatus* (Pers.) Boidin ····628
参考文献 ····630
拉丁学名索引 ····642
中文名称索引 ····648

药用真菌糙皮侧耳 *Pleurotus ostreatus* 的生境

药用真菌黄干脐菇 *Xeromphalina campanella* 的生境

药用真菌北方小香菇 *Lentinus ursinus* 的生境

1. 二年残孔菌
Abortiporus biennis (Bull.) Singer

子实体 担子果一年生，盖状或具侧生短柄，覆瓦状叠生，干后木栓质；菌盖扇形至圆形，单个菌盖外伸可达8cm，宽可达9cm，基部厚约10mm；菌盖表面被细绒毛，干后灰黑褐色；边缘锐，干后内卷；孔口表面新鲜时浅黄色至酒红褐色，手触后变黑，干后浅灰褐色；孔口多角形至迷宫状或褶状，每毫米1~3个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉异质，靠近菌盖部分浅咖啡色，海绵质，靠近菌管部分木栓质，浅木材色，厚约5mm；菌管浅木材色，长约5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，菌肉上层菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，常分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，不分枝，疏松交织排列，直径为3~4.5μm；上层菌肉骨架菌丝具宽内腔，直径为3~5.5μm。

菌管 菌髓菌丝与菌肉菌丝相似；生殖菌丝占少数，无色，薄壁，常分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，不分枝，疏松交织排列，直径为2~4μm。胶化囊状体棒状至圆柱形，无色，薄壁，光滑，有时膨大或稍缢缩，在Melzer试剂中具强烈的折射反应，基部具一锁状联合，大小为35~58 × 8~11μm；担子棍棒状，大小为25~30 × 5~6μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，稍厚壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.5~)4.6~5.5(~5.6) × (3~)3.2~4(~4.1)μm，平均长L=5.1μm，平均宽W=3.7μm，长宽比Q=1.37~1.42(n=60/2)；厚垣孢子存在于菌肉中，近球形，无色，厚壁，光滑，大小为7~8 × 6~7μm。

生长环境 生长在阔叶树倒木、树桩及建筑木上。

生长季节及采集方式 二年残孔菌通常在夏季和秋季出现，其子实体韧革质，与基质紧密连接，可用采集刀采割。

中国分布 北京、广东、海南、黑龙江、湖北、湖南、江西、四川、云南、浙江。

药用价值 二年残孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；杨相甫等，2005)。

图1A　二年残孔菌 *Abortiporus biennis* 的子实体

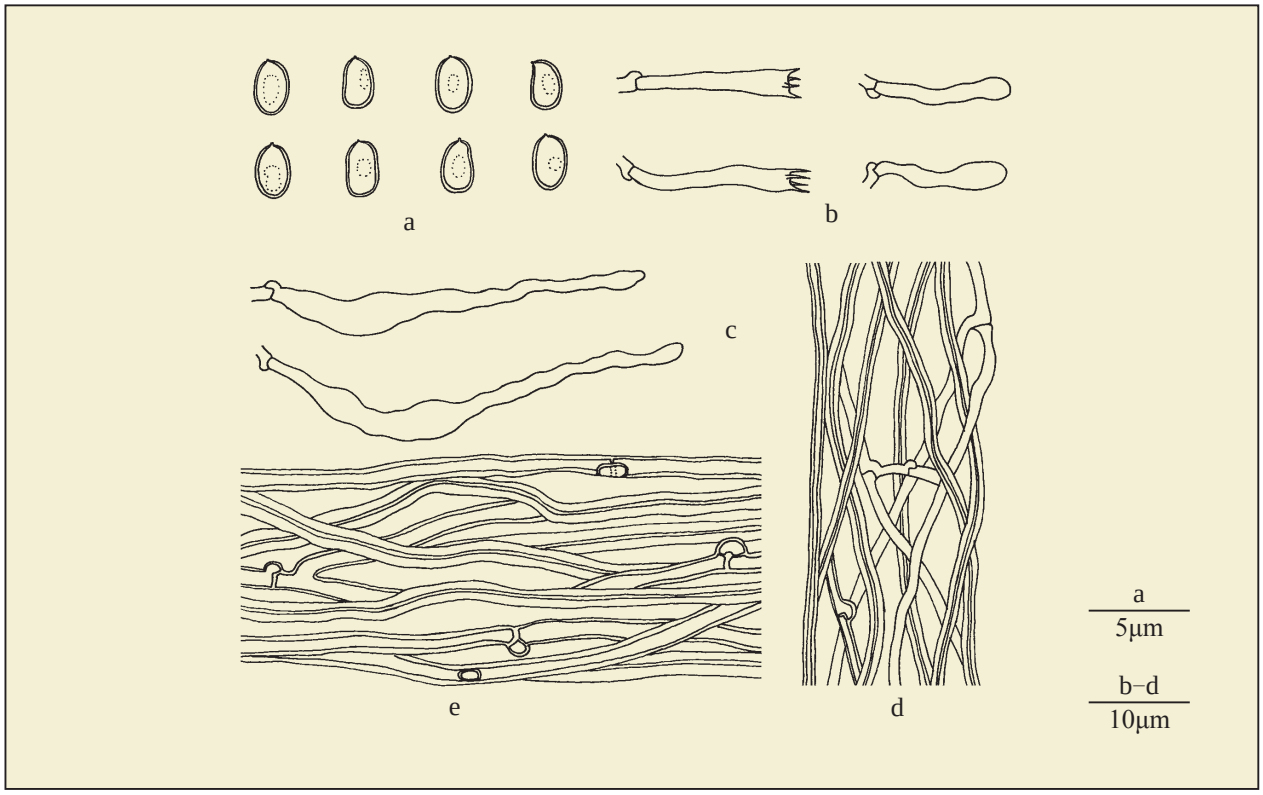

图1B　二年残孔菌 *Abortiporus biennis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

2. 野蘑菇
Agaricus arvensis Schaeff.

子实体 菌盖幼时半球形，后扁半球形至凸镜形，成熟后渐展开至平展，有时中部呈圆头状突起，直径可达14cm；菌盖表面新鲜时近白色，中部污白色，后渐变为淡黄色至赭黄色，光滑，边缘常开裂；菌肉白色，较厚；菌褶离生，初期粉红色，成熟后变为褐色至黑褐色，较密，不等长；菌柄中生，近圆柱形，具菌环，与菌盖同色，初期内部实心，后变空心，伤不变色，有时基部略膨大，长可达10.5cm，直径可达2.5cm；菌环白色，膜质，较大且厚，生菌柄上部，易脱落。

菌丝结构 菌丝简单分隔，薄壁，在KOH试剂中无色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨大，紧密交织排列，直径通常为3.7~11μm，膨大菌丝直径可达27μm。伤后不变色。

菌褶 菌髓菌丝无色至淡黄色，直径为3.7~7.3μm；担子棒状，无色至淡黄色，通常具4个担子小梗，大小为14.5~29.3 × 6.1~9.8μm；褶缘囊状体近泡囊形，淡黄色，薄壁，大小为9.8~19.5 × 6.1~9.8μm；未见褶侧囊状体。

孢子 担孢子椭圆形至卵圆形，黄褐色至深褐色，光滑，孢子壁较厚，底端具尖突，无萌发孔，大小为7.3~9.8 × 4.9~6.1μm，平均长L=8.65μm，平均宽W=5.45μm，长宽比Q=1.59。

生长环境 生于草地上。

生长季节及采集方式 野蘑菇通常在夏季和秋季出现，其子实体极易腐烂，最好在幼嫩时期就采摘；此菌地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得。

中国分布 甘肃、河北、河南、黑龙江、内蒙古、青海、陕西、山西、西藏、新疆、云南。

药用价值 野蘑菇性温、味甘，能驱风散寒，舒筋活络，是“舒筋散”的原料之一；对治疗腰腿疼痛、手足麻木等有效(刘波，1984)；对革兰氏阳性菌具有抑制作用；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均高达100%(卯晓岚，1998)。

图2A　野蘑菇 *Agaricus arvensis* 的子实体

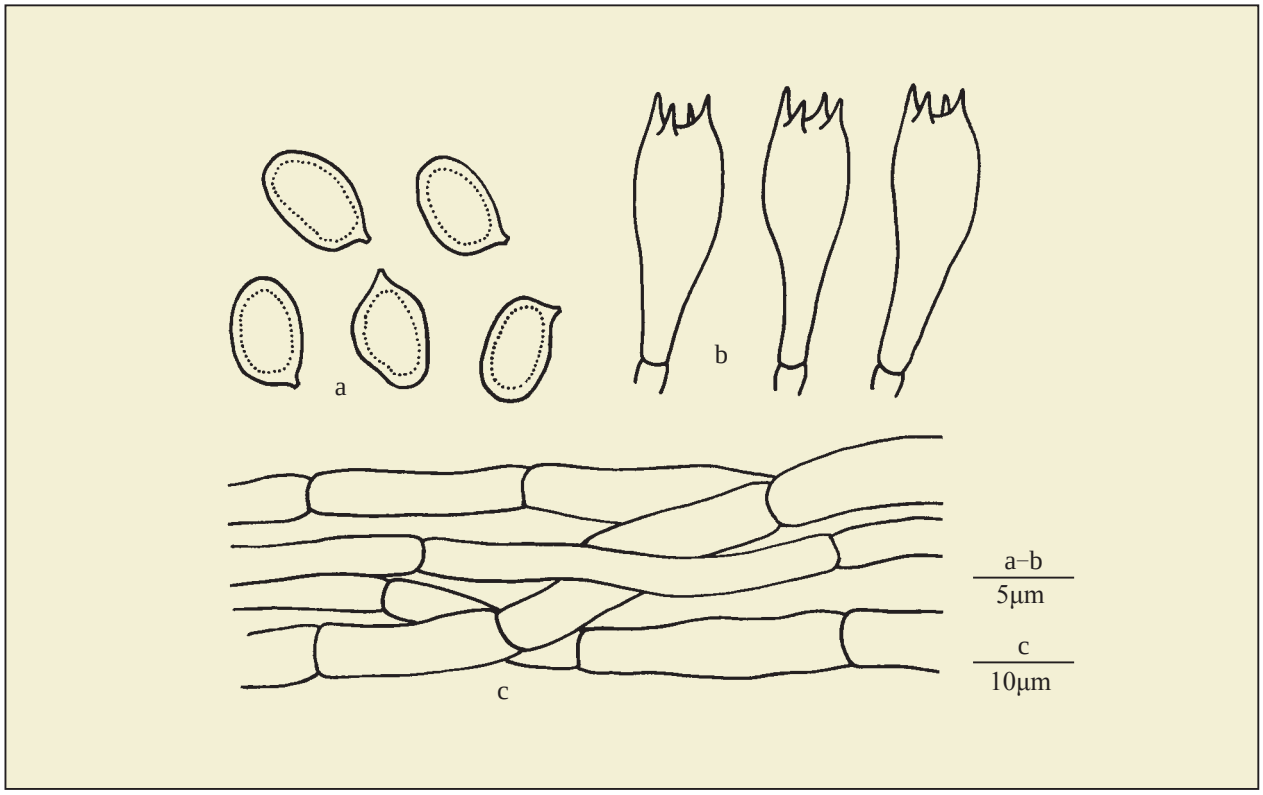

图2B　野蘑菇 *Agaricus arvensis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

3. 双孢蘑菇
Agaricus bisporus (J. E. Lange) Pilát

子实体 担子果一年生，具中生柄，通常单生，有时多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟后平展，近圆形，有时中部略凹，直径可达10cm，中部厚可达10mm；菌盖表面新鲜时白色、乳白色，光滑，后期灰褐色；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时粉红色、褐色，干后变为黑褐色至黑色；菌褶较密，不等长，通常离生，脆质，易碎；菌肉新鲜时白色，无环带，干后软木栓质，厚可达0.8cm；菌柄短粗，圆柱形，纤维质，与菌盖同色，中部具一白色菌环；菌环薄，膜质，容易脱落；菌柄长可达6cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜为锁状联合和简单分隔；所有菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，频繁分枝，弯曲，菌丝膨胀成不规则状，交织排列，直径通常为6~9μm，膨胀菌丝直径可达25μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，略平行于菌褶排列，直径为3~6μm；有些菌丝膨胀，直径可达10μm；子实层中无囊状体；担子短棍棒状，具2小梗并在基部具一简单分隔，大小为15~26 × 6~10μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，平滑，IKI–，幼时CB(+)，大小为(6~)6.2~8(~8.4) × (4.9~)5~6(~7)μm，平均长L=7.27μm，平均宽W=5.73μm，长宽比Q=1.26(n=30/1)。

生长环境 生长在草地、林地、田野、公园等。

生长季节及采集方式 双孢蘑菇通常在夏季和秋季出现，其子实体极易腐烂，最好在幼嫩时期就采摘；此菌地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得。

中国分布 四川、西藏。

药用价值 双孢蘑菇具有助消化、降血压、抗细菌、抑肿瘤等功效(杨相甫等，2005)。

图3A　双孢蘑菇 *Agaricus bisporus* 的子实体

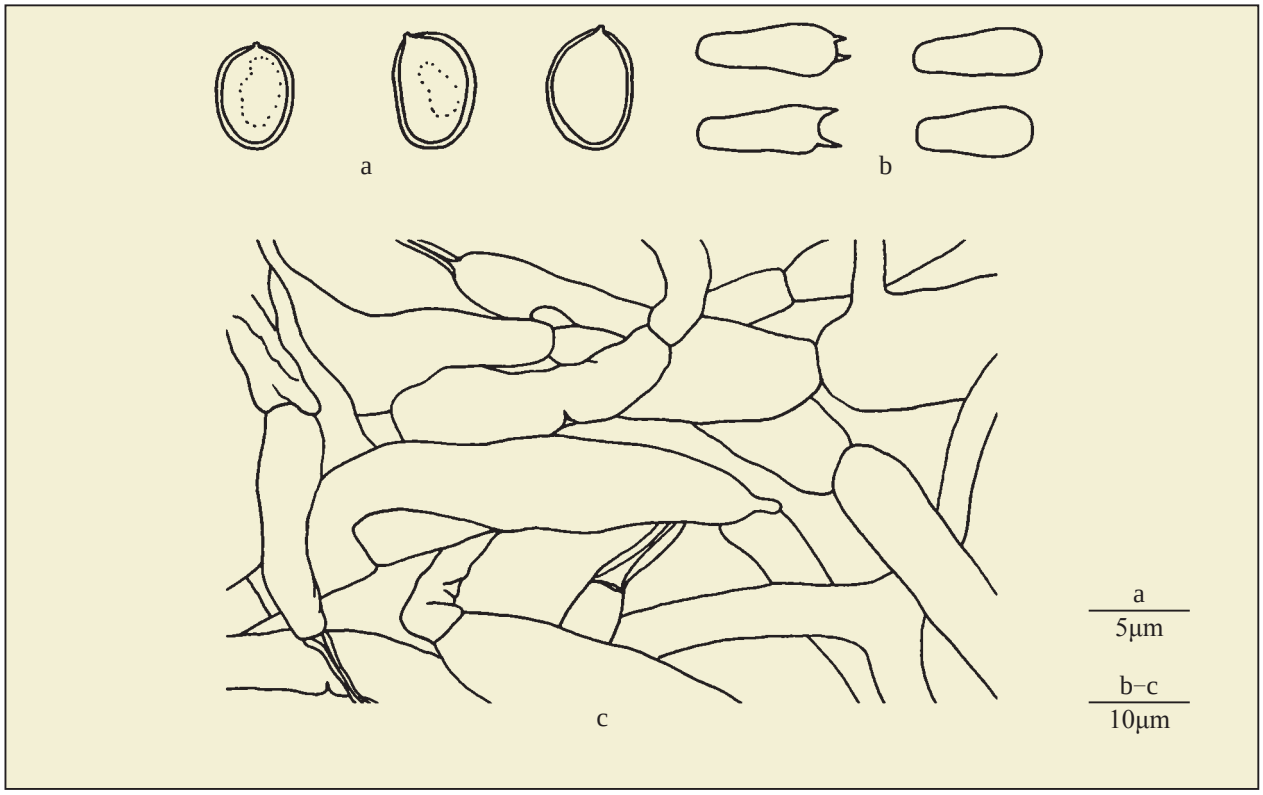

图3B　双孢蘑菇 *Agaricus bisporus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

4. 巴氏蘑菇
Agaricus blazei Murrill

子实体 子实体中等至大型；菌盖幼时半球形至扁半球形，后渐展开，成熟时平展，有时中部平或稍下凹，直径可达10.5cm；菌盖表面具淡褐色或淡黄褐色的纤维状鳞片，菌盖边缘常附有菌幕残片；菌肉白色，较厚，伤处变黄色，有明显的气味；菌褶离生，初期白色至肉粉色，成熟后变褐色至黑褐色，稠密，不等长，质脆，易碎；菌柄中生，圆柱形，近等粗或基部稍膨大，有时略弯曲，具菌环，白色，幼时菌环以下具小鳞片，内部实心，长可达11.5cm，直径可达2.2cm；菌环生菌柄上部，白色，膜质，薄，其下面具褐色棉絮状物，易脱落。

菌丝结构 菌丝具简单分隔，薄壁，在KOH试剂中无色。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨大，紧密交织排列，直径通常为3.7~9.8μm，膨大菌丝直径可达28.8μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，略弯曲，规则排列，直径为3.7~7.3μm；担子棒状，无色，通常具4个担子小梗，大小为14.5~29.3 × 6.1~9.8μm；拟担子形状与担子相似，但略小；子实层中无褶缘囊状体和褶侧囊状体。

孢子 担孢子宽椭圆形至卵圆形，淡黄褐色至黄褐色，表面光滑，孢子壁略厚，底端具尖突，无萌发孔，大小为5.3~6.6 × 3.7~4.9μm，平均长L=6.23μm，平均宽W=4.45μm，长宽比Q=1.40。

生长环境 群生于草地上。

生长季节及采集方式 巴氏蘑菇通常在夏季和秋季出现，其子实体极易腐烂，最好在幼嫩时期就采摘；此菌地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得。

中国分布 广西、黑龙江、吉林、四川、西藏、云南。

药用价值 巴氏蘑菇可用作预防肿瘤和(或)切除恶性肿瘤后化疗的辅助药，也可被用作提高免疫功能、预防糖尿病、高血脂病、风湿病、慢性肝病等疾病的健康食物(Ishihara，1999；Takaku et al，2001；程红艳等，2012)；此外，该菌还具有抗肿瘤、抗突变，调节免疫功能，减轻肿瘤放、化疗的不良反应，有广泛的药理作用(邹祥，章克昌，2002；张涵等，2007)。

图4A　巴氏蘑菇 *Agaricus blazei* 的子实体

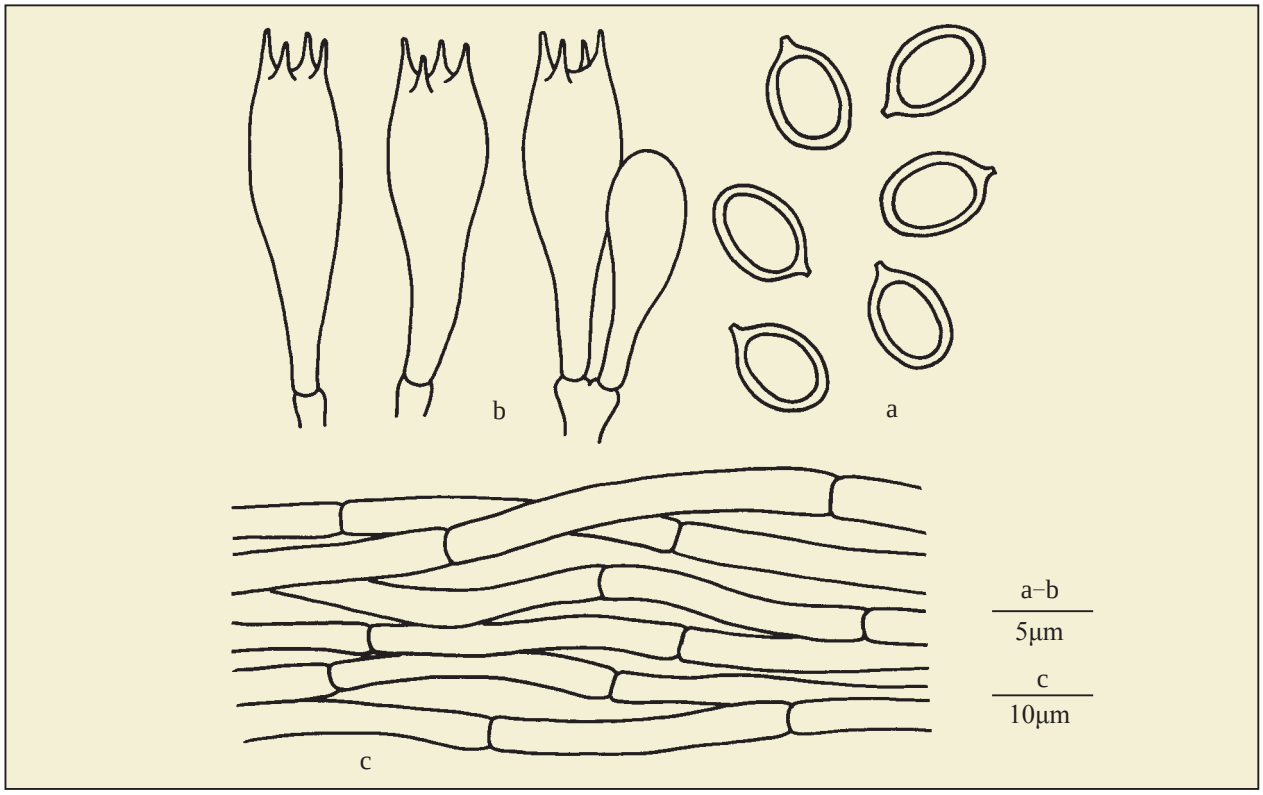

图4B　巴氏蘑菇 *Agaricus blazei* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和一个拟担子；c：菌肉菌丝

5. 蘑菇
Agaricus campestris L.

子实体 担子果具中生柄，通常单生，有时多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质。菌盖幼时半球形，成熟后平展，近圆形，有时中凹形，边缘深度开裂，直径为3~9cm，中部厚10~20mm；菌盖表面新鲜时白色、乳白色，光滑或后期中部开裂成鳞片状；鳞片淡褐色，稀疏；菌盖表面干后变为奶油色、浅黄褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时粉红色、褐色，干后变为黑褐色至黑色；菌褶较密，不等长，通常离生，脆质，易碎；菌肉新鲜时白色，无环带，干后软木栓质，厚可达0.8cm；菌柄短粗，圆柱形，有时略弯曲，纤维质，与菌盖同色，中部具一白色菌环；菌环薄，膜质，容易脱落；菌柄长可达6cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为4.5~9μm，膨胀菌丝直径可达32μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，规则或疏松交织排列，直径为3.5~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达20μm；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗并在基部具一简单分隔，大小为26~30 × 7~10μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，薄壁至厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(7~)7.5~9.9(~10) × 5.5~7μm，平均长L=8.54μm，平均宽W=6.19μm，长宽比Q=1.34~1.42(n=60/2)。

生长环境 生长在草地上，有时也生长在阔叶树的林地上。

生长季节及采集方式 蘑菇从春季到秋季均能生长，通常在雨后的几天内大量出现；其子实体极易腐烂，最好在幼嫩时期就采摘；此菌地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得。

中国分布 甘肃、河北、黑龙江、吉林、江苏、内蒙古、陕西、山西、四川、台湾、西藏、新疆、云南。

药用价值 蘑菇含多种维生素，可以预防脚气，改善身体疲倦、食欲不振、消化不良以及妇女在哺乳期乳汁分泌减少的状况；同时对身体虚弱、毛细血管破裂、牙龈出血以及糙皮病、贫血症等具有治疗作用(刘波，1984)；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为64.1%和80%(应建浙等，1987)。

图5A　蘑菇 *Agaricus campestris* 的子实体

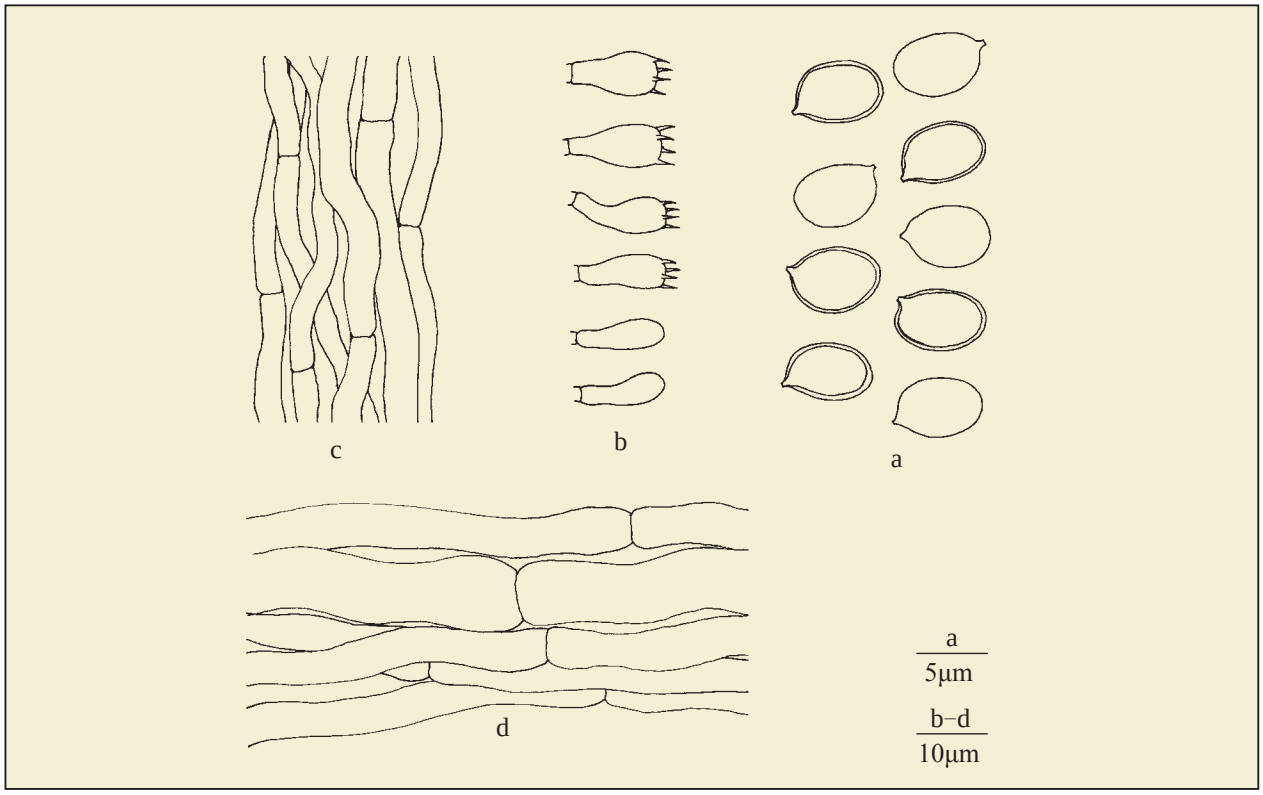

图5B　蘑菇 *Agaricus campestris* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

6. 甜蘑菇

Agaricus dulcidulus Schulzer [≡*Agaricus rubellus* (Gillet) Sacc.]

子实体 担子果具中生柄，通常单生，有时多个群生，新鲜时肉质，干后碎质；菌盖幼时钟形或卵圆形，成熟后斗笠形至平展，直径可达6cm，中部厚可达6mm；菌盖表面底色为白色或淡粉红色，覆盖有紫褐色鳞片，中部鳞片多而色深，无环带；边缘锐，干后不内卷；菌褶密，不等长，离生，脆质，易碎，表面新鲜时粉红色、紫褐色，干后变为黑褐色至黑色；菌肉新鲜时白色，干后纸质；菌柄细长，圆柱形，基部略膨大，肉质，密被鳞片，污白色或淡紫褐色，中上部具一白色菌环，长可达7cm，直径可达8mm；菌环单层，薄，膜质，容易脱落。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为3~9μm，膨胀菌丝直径可达30μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，规则或疏松交织排列，直径为2~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达20μm；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗并在基部具一简单分隔，大小为15~17 × 6~8μm。

孢子 担孢子椭圆形至长椭圆形，黄褐色，薄壁至厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为 (6~)6.5~7.5(~8) × (3~)3.5~4μm，平均长L=6.95μm，平均宽W=3.7μm。

生长环境 生长在阔叶树林地上。

生长季节及采集方式 甜蘑菇从春季到秋季均出现，其子实体易腐烂，最好在成熟度适中时就采摘，并去除菌柄基部杂物，晒干或烘干备用。

中国分布 广东、河北、江苏、山东、西藏、香港、云南。

药用价值 甜蘑菇具有抗癌、助消化等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图6A　甜蘑菇 *Agaricus dulcidulus* 的子实体

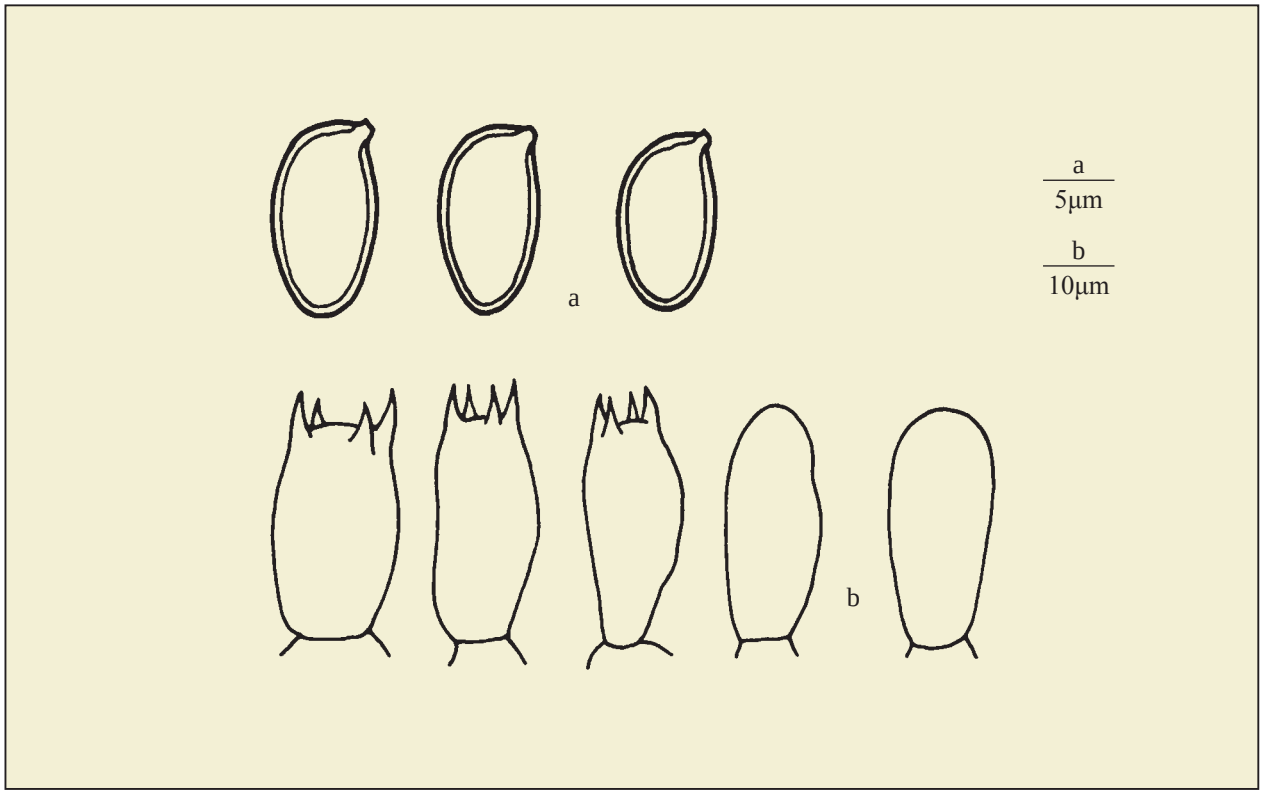

图6B　甜蘑菇 *Agaricus dulcidulus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

7. 褐鳞蘑菇
Agaricus subrufescens Peck

子实体 担子果具中生柄，通常多个群生，新鲜时肉质，具蘑菇香气，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟后平展，直径可达10cm，中部厚可达8mm；菌盖表面底色为米黄色，覆盖有褐色丛毛鳞片，中部鳞片多而色深，无环带；边缘钝，幼时内卷；菌褶密，不等长，离生，脆质，易碎，表面新鲜时肉红色、紫褐色，干后变为黑褐色至黑色；菌肉新鲜时白色，干后纸质；菌柄较长，圆柱形，基部略膨大，肉质，密被米黄色鳞片，上部具一白色菌环，长可达12cm，直径可达10mm；菌环单层，薄，膜质，比较牢固。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为4~8μm，膨胀菌丝直径可达20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，规则或疏松交织排列，直径为3~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达16μm；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗并在基部具一简单分隔，大小为17~21 × 6~7.5μm。

孢子 担孢子椭圆形至长椭圆形，黄褐色，薄壁至厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(4~)4.5~5.5 × 3~3.5(~4)μm，平均长L=5.13μm，平均宽W=3.38μm，长宽比Q=1.43~1.85(n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树林地上。

生长季节及采集方式 褐鳞蘑菇从春季至秋季均可出现，其子实体易腐烂，最好在成熟度适中时就采摘，并去除菌柄基部杂物，晒干或烘干备用。

中国分布 吉林、台湾、西藏。

药用价值 褐鳞蘑菇具有抗癌、助消化等功效(卯晓岚，1998)。

图7A　褐鳞蘑菇 *Agaricus subrufescens* 的子实体

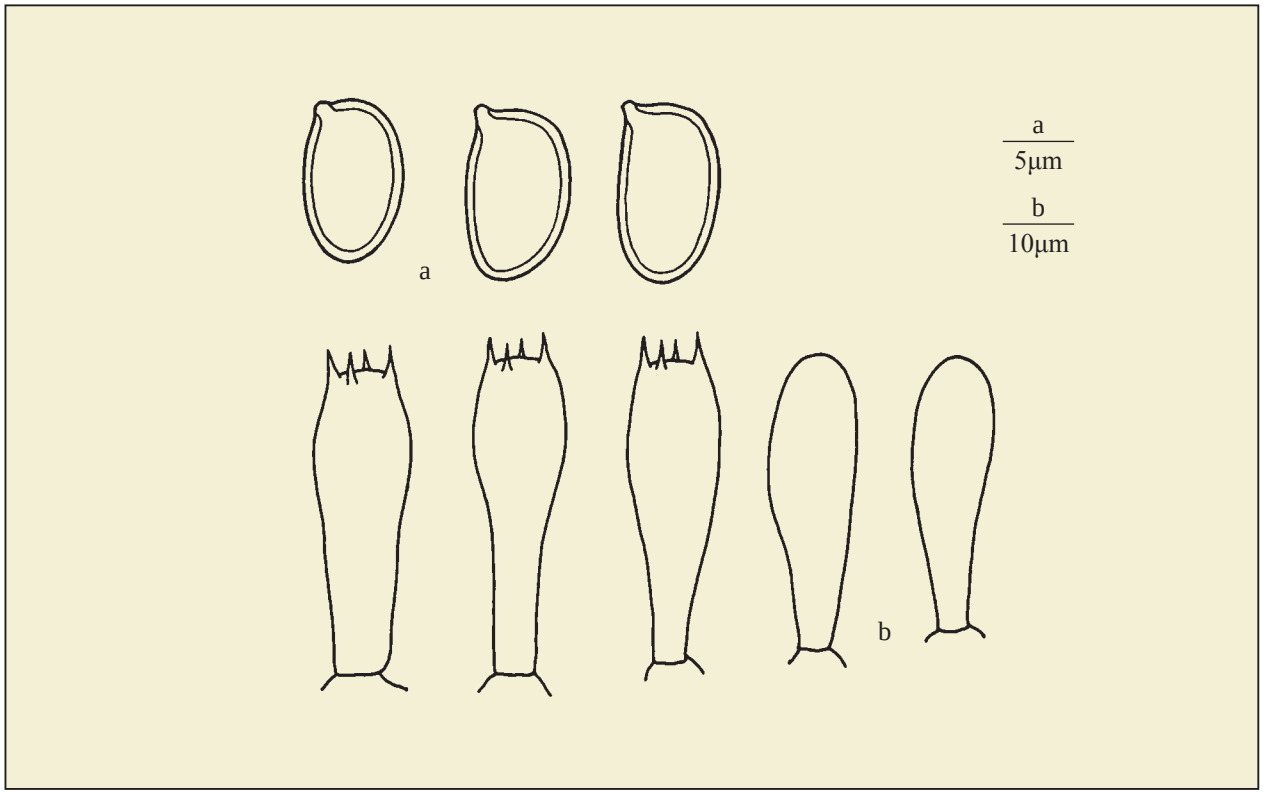

图7B　褐鳞蘑菇 *Agaricus subrufescens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

8. 柱状田头菇
Agrocybe cylindracea (DC.) Maire

子实体 菌盖初半球形，后凸镜形至平展，直径为3~10cm；菌盖表面幼时深褐色至茶褐色，渐变淡褐色至淡土黄色，边缘色淡，湿时稍黏，光滑或往中部色深具皱纹，幼时内卷并附有菌幕；菌肉白色或污白色，中部较厚，边缘薄；菌褶直生至延生、密、不等长，初白色，后变茶褐色至褐色；菌柄中生，近等粗，污白色，近基部颜色较深呈污褐色，表面纤维状，具不明显的纵条纹，内实至松软，长3~13cm，直径为0.5~1.5cm；菌环上位，膜质至丝膜状，初白色，后上表面带孢子的暗茶褐色，不易脱落。

菌丝结构 菌丝简单分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中无色 。

菌盖 菌盖外皮层由球形、短梨形至泡囊形的细胞组成，大小为12~39 × 10~24μm；盖皮菌丝无色至淡黄色，具锁状联合，直径为2.4~9.7μm。

菌褶 菌褶菌髓平行型至近平行型，菌髓菌丝无色，薄壁，表面光滑，具锁状联合，直径为2.5~12.4μm；担子棒状，无色，担子具2或4小梗，基部具锁状联合，大小为27~47 × 7~10μm；担子小梗长4.9~14.6μm；褶侧囊状体棒状至近柱形，顶部具小突起，无色，薄壁，大小为28~42 × 10~12μm；褶缘囊状体棍棒状或泡囊状，顶端钝圆，无色，薄壁，大小为33~45 × 11~14μm。

孢子 担孢子椭圆形，光滑，在KOH试剂中呈淡黄褐色，发芽孔小而不明显，往往具一个大油滴或具两个至多个较小的油滴，大小为6.7~10.1 × 3.8~6.3μm，平均长L=8.55μm，平均宽W=4.82μm，长宽比Q=1.77。

生长环境 丛生或单生于杨、柳树等腐木上。

生长季节及采集方式 柱状田头菇通常在春季出现，可用剪刀从菌柄根部剪采获得子实体。

中国分布 福建、贵州、江西、云南、浙江。

药用价值 柱状田头菇在福建西北地区常用于治疗胃寒、肾炎水肿等慢性病，疗效极佳(卯晓岚，1998)；该菌具有较强的抗癌活性，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%(Hyun et al，1996)；此外，还具有利尿、健脾、止泻的作用(应建浙，1987)及抗氧化活性(吕国英等，2011)。

图8A　柱状田头菇 *Agrocybe cylindracea* 的子实体

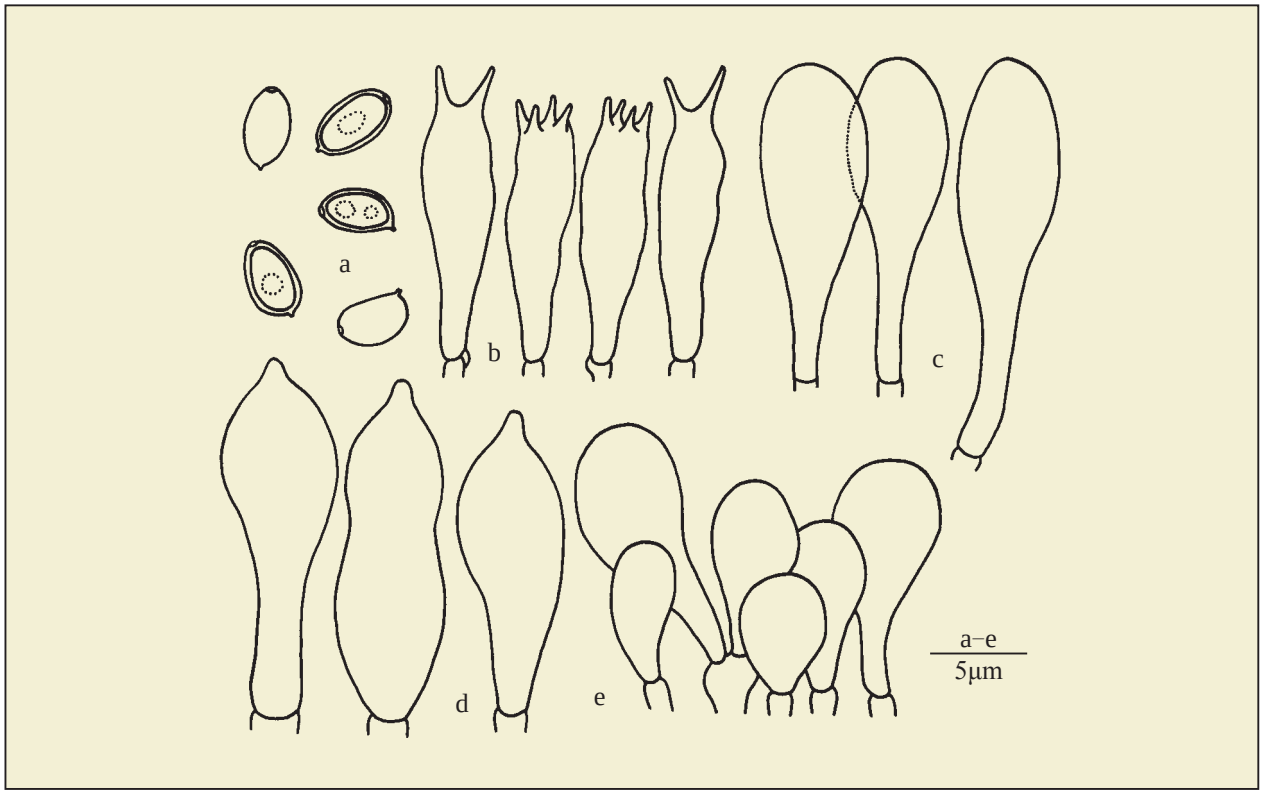

图8B　柱状田头菇 *Agrocybe cylindracea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体；e：盖皮细胞

9. 湿粘田头菇
Agrocybe erebia (Fr.) Kühner ex Singer

子实体 子实体小型至中型；菌盖初期为平截的圆锥形，渐伸展为半球形，后平展或中部下凹，通常中部钝圆突起，幼时边缘内卷，成熟后盖缘上翘或反卷，直径可达7cm；菌盖表面平滑，水渍状，湿时中部深黄褐色、深褐色至深红褐色，向边缘颜色渐浅，湿时盖缘具半透明的条纹，表面黏且具细皱纹，边缘具白色菌幕残片；菌肉污白色，具芳香味，有时具淡淀粉味；菌褶直生至稍有延生，稍密，不等长，初淡褐色至灰褐色，后淡黄褐色至深褐色，褶缘白色，呈细齿状；菌柄中生，具菌环，圆柱形，通常基部稍膨大，内实，污白色至淡褐色，基部颜色较深，菌环以上污白色具粉末，菌环以下淡褐色并具纤维状条纹，长可达6.5cm，直径可达1cm；菌环生柄中上部，膜质，不易脱落，白色，往往布满孢子而呈褐色。

菌丝结构 菌丝简单分隔，薄壁，在KOH试剂中无色。

菌盖 菌盖表皮由近直立、栅状排列的窄或宽的棒状菌丝组成，大小为15~30 × 4~14μm，常不规则分枝，淡黄色至褐色；下皮层由近辐射状排列的圆形至矩形的膨大细胞组成，大小为8~18 × 5~7μm。

菌褶 菌髓菌丝平行型，菌丝无色，薄壁，直径为3.6~7.3μm；担子棒状，无色，常具2小梗，偶具4小梗，内部具油滴，大小为22~32 × 7~11μm；褶侧囊状体分散或大量存在，烧瓶状至窄囊状，较长，有时呈棒状，无色，薄壁，大小为60~84 × 11~16μm；褶缘囊状体棒状，纺锤状或烧瓶状至窄囊状，无色，薄壁，大小为27~57 × 9~15μm。

孢子 担孢子长椭圆形、卵圆形至扁桃形，顶端稍窄，淡黄褐色，表面光滑，壁厚，无芽孔，具1或多个油滴，大小为7.8~13.7 × 4.9~7.8μm，平均长L=10.65μm，平均宽W=6.45μm，长宽比Q=1.65。

生长环境 群生于阔叶林中地上。

生长季节及采集方式 湿粘田头菇出现在春季至秋季；采集时为了避免沾带泥土，可用剪刀从菌柄根部剪采获得子实体。

中国分布 河北、吉林、辽宁、陕西。

药用价值 湿粘田头菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为60%和70%(卯晓岚，1998)。

图9A　湿粘田头菇 *Agrocybe erebia* 的子实体

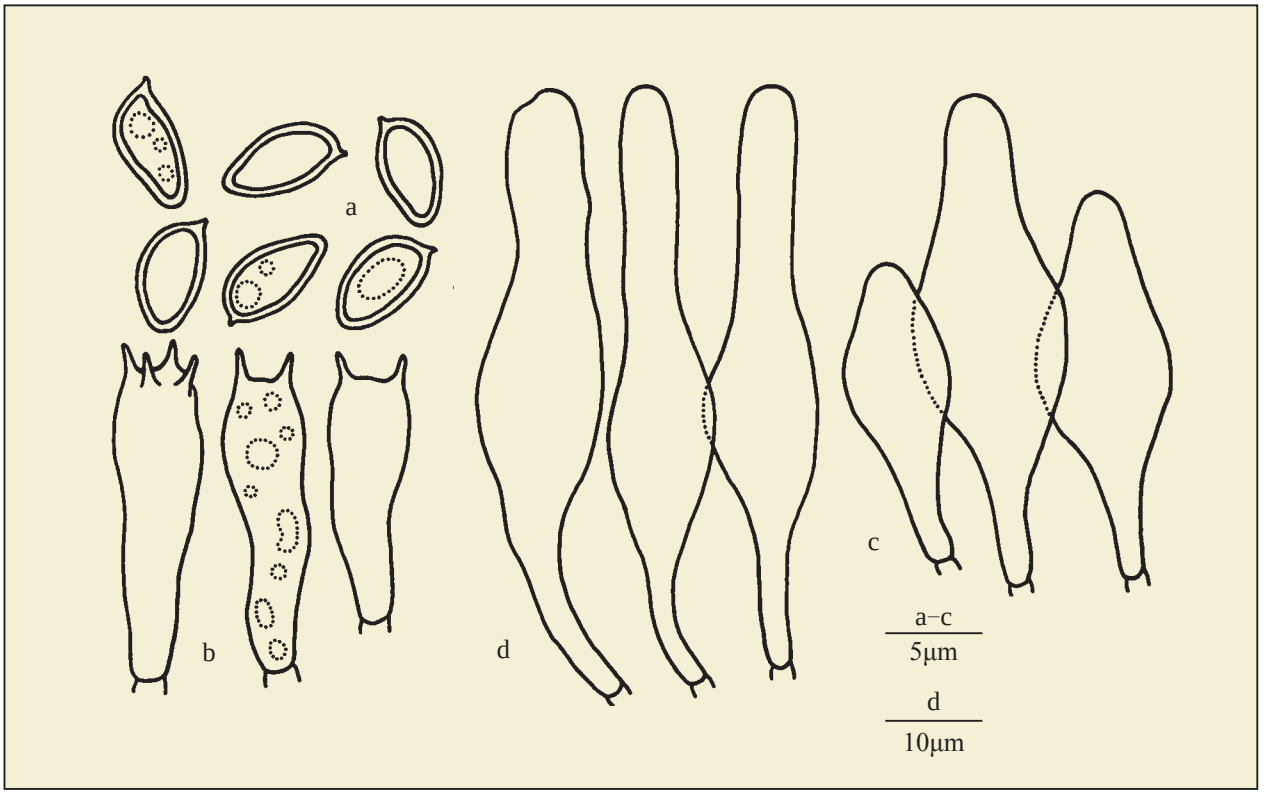

图9B　湿粘田头菇 *Agrocybe erebia* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

10. 田头菇

Agrocybe praecox (Pers.) Fayod

子实体 菌盖初期圆锥形，后扁半球形至平凸，后渐伸展至扁平，有时稍突起，幼时盖缘内卷，后边缘渐平展，直径可达8cm；菌盖表面水渍状，湿时呈赭色至淡黄褐色、淡褐灰色，有时边缘呈白色，表面湿时黏，光滑，有时具皱纹或龟裂，幼时常有菌幕残片，成熟后消失；菌肉白色至淡黄色，较薄，具面粉气味；菌褶直生至近弯生，较密，不等长，初浅褐色后深褐色，具同色或颜色较浅的细小齿状边缘；菌柄中生，圆柱状，近等粗，白色、浅黄褐色或淡褐色，柄上部具粉末状鳞片，基部稍膨大并且具白色菌索，长可达11cm，直径可达1.2cm；菌环生菌柄上部，白色，膜质，易脱落。

菌丝结构 菌丝简单分隔和锁状联合，薄壁，在KOH试剂中无色。

菌盖 菌盖外皮层由球形或短梨形的膨大细胞组成，大小为24~41.2 × 19.4~31.5μm，有时呈胶质状，淡黄色，盖皮菌丝无色，薄壁，具锁状联合，直径为3.5~6.5μm。

菌褶 菌髓菌丝平行至近平行型，菌丝薄壁，无色至淡黄色，具锁状联合，直径为2.5~8μm；担子棒状，无色，通常具4个孢子梗，偶具2个孢子梗，大小为19~24 × 7.5~10μm；褶侧囊状体梭形至瓶状，无色，大小为40~65 × 14~20μm；褶缘囊状体狭泡囊状，有时梭形或棒状，群生，无色至淡黄色，大小为16~25 × 8~13μm。

孢子 担孢子卵圆形至椭圆形，光滑，在KOH试剂中呈蜜黄色，具1~2油滴，顶端具明显芽孔且平截，大小为8~13 × 6.5~8μm，平均长L=10.96μm，平均宽W=6.88μm，长宽比Q=1.59。

生长环境 散生或群生于稀疏的林中地上或田野、路边草地上。

生长季节及采集方式 田头菇出现在春季，采集时为了避免沾带泥土，可用剪刀从菌柄根部剪采获得子实体。

中国分布 河北、吉林、辽宁、陕西。

药用价值 田头菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均高达100%(应建浙，1987；卯晓岚，1998)。

图10A　田头菇 *Agrocybe praecox* 的子实体

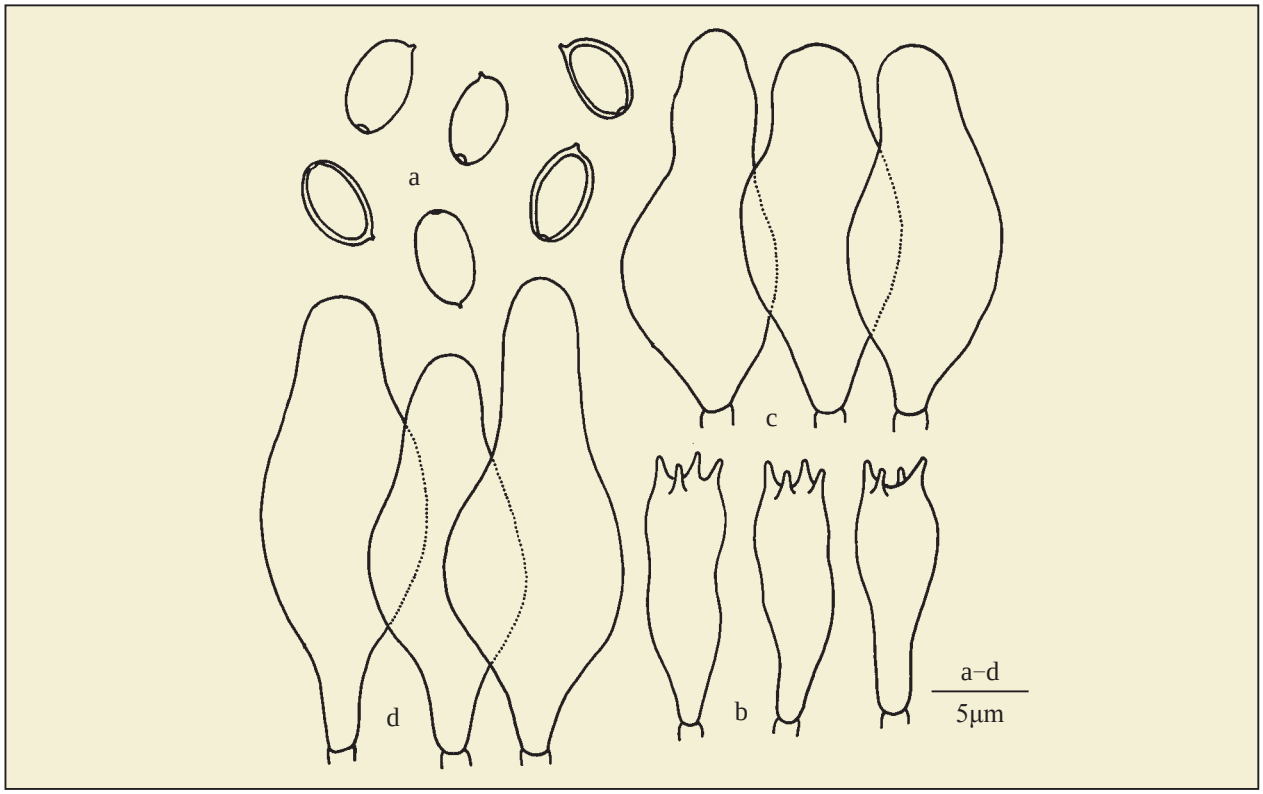

图10B　田头菇 *Agrocybe praecox* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

11. 地花孔菌

Albatrellus confluens (Alb. & Schwein.) Kotl. & Pouzar

子实体 担子果一年生，具中生或偏生菌柄，单生或数个聚生，新鲜时肉质，具弱芳香味道，干后木栓质至胶质；菌盖近圆形至药勺形，直径可达11cm，基部厚可达2cm；菌盖表面新鲜时粉黄色，无环带，光滑，干后浅橙色至黄褐色；边缘锐，有时开裂，干后内卷；孔口表面新鲜时乳白色至奶油色，干后浅橙色；不育边缘窄至几乎无；孔口圆形至多角形，每毫米3~5个；管口边缘薄，全缘或裂齿状；菌肉干后棕黄色，木栓质至胶质，无环区，在菌管上具一黑红色线，厚可达18mm；菌管干后浅橙色，比菌肉颜色浅，胶质，长可达2mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色至浅黄色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，近规则排列，直径为3~ 8μm；有些菌丝膨胀直径可达20μm，胶化菌丝存在，弯曲，直径可达25μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，多分枝，频繁锁状联合，沿菌管近平行排列，直径为3~6μm，有时膨胀，直径可达12μm；胶化菌丝存在，弯曲，直径可达18μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为16~20 × 5~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子卵圆形，无色，稍厚壁，光滑，IKI+，CB–，大小为(3.5~)4~5(~5.2) × (3~)3.2~3.8(~4)μm，平均长L=4.49μm，平均宽W=3.67μm，长宽比Q=1.22(n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树林地上，与树木形成菌根。

生长季节及采集方式 地花孔菌通常在秋季出现，用采集刀从基质上直接采摘即可获得子实体。

中国分布 四川、西藏、云南。

药用价值 地花孔菌具有降低胆固醇等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图11A　地花孔菌 *Albatrellus confluens* 的子实体

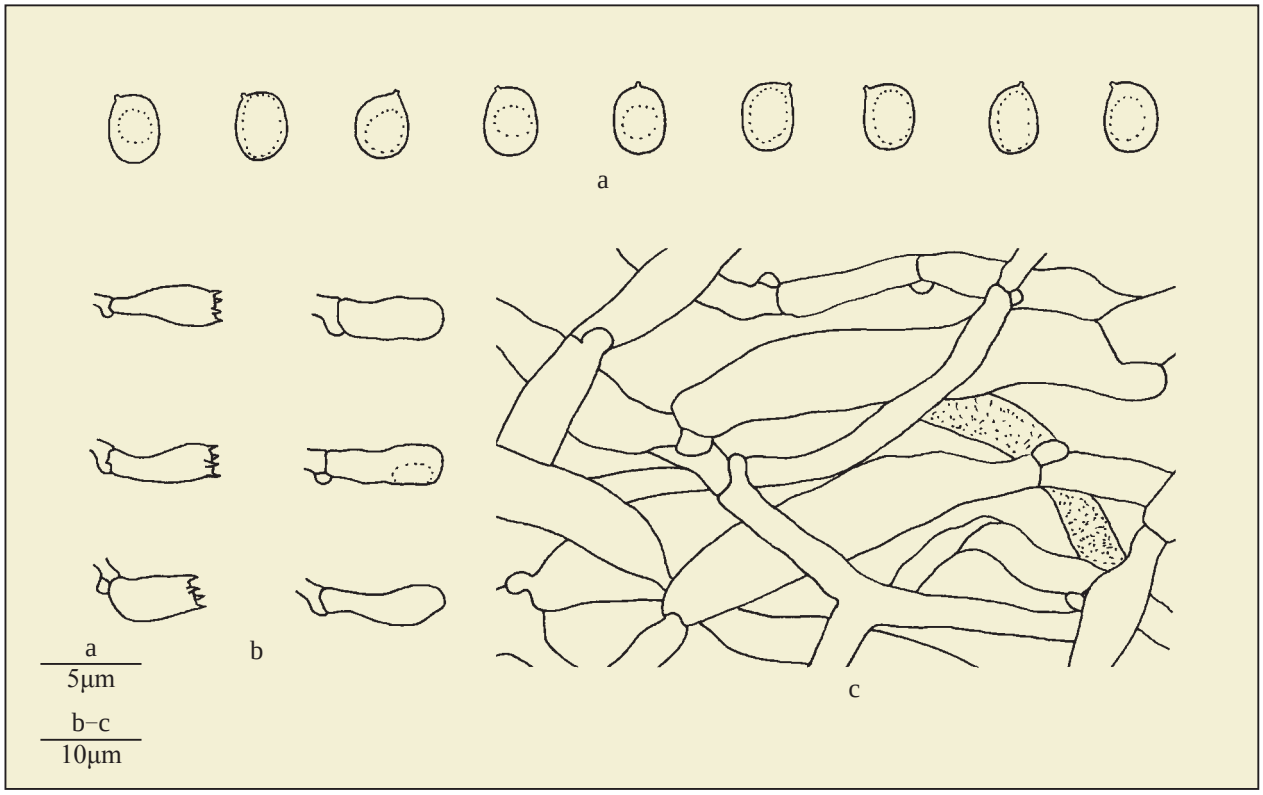

图11B　地花孔菌 *Albatrellus confluens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

12. 绵地花孔菌

Albatrellus ovinus (Schaeff.) Kotl. & Pouzar

子实体 担子果一年生，柄中生或侧生，通常单生或数个左右连生，新鲜时肉质，无嗅无味；菌盖通常圆形，直径可达15cm，中部厚可达2.4cm；菌盖表面新鲜时奶油色至浅黄色，光滑，干后变褶皱，淡灰色至淡橄榄绿色；边缘锐，干后稍内卷；孔口表面新鲜时白色至奶油色，擦伤后变为柠檬黄色，干后变为灰色至土黄色；孔口多角形至近圆形，每毫米3~5个；管口幼时边缘厚，全缘，成熟后变薄、撕裂；菌管干后浅黄色，长达4mm；菌肉新鲜时奶油色，肉质，靠近菌管处具一黑线层，干后软木栓质，近菌柄处厚可达2cm；菌柄奶油色至淡褐色，具细微绒毛，长可达7cm，直径可达3cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常见分枝，平直或弯曲，交织排列，有些菌丝不规则膨胀和收缩，直径为3~21μm；胶化菌丝偶尔存在，弯曲，直径可达10μm。

菌管 菌管菌丝无色，薄壁，少分枝，平直或弯曲，平行交织排列，直径为2~4μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4小梗，基部具简单分隔，大小为18~28 × 5~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子卵圆形至近球形，无色，稍厚壁，光滑，IKI+，CB–，大小为(3.7~)3.8~4.3(~4.6) × (2.9~)3~3.5μm，平均长L=4.03μm，平均宽W=3.15μm，长宽比Q=1.28(n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树林地上，与树木形成菌根。

生长季节及采集方式 绵地花孔菌通常在夏末和秋季出现，用采集刀从基质上直接采摘即可获得子实体。

中国分布 西藏、新疆。

药用价值 绵地花孔菌能够减缓老年痴呆病症的发展(袁明生，孙佩琼，2007)。

图12A　绵地花孔菌 *Albatrellus ovinus* 的子实体

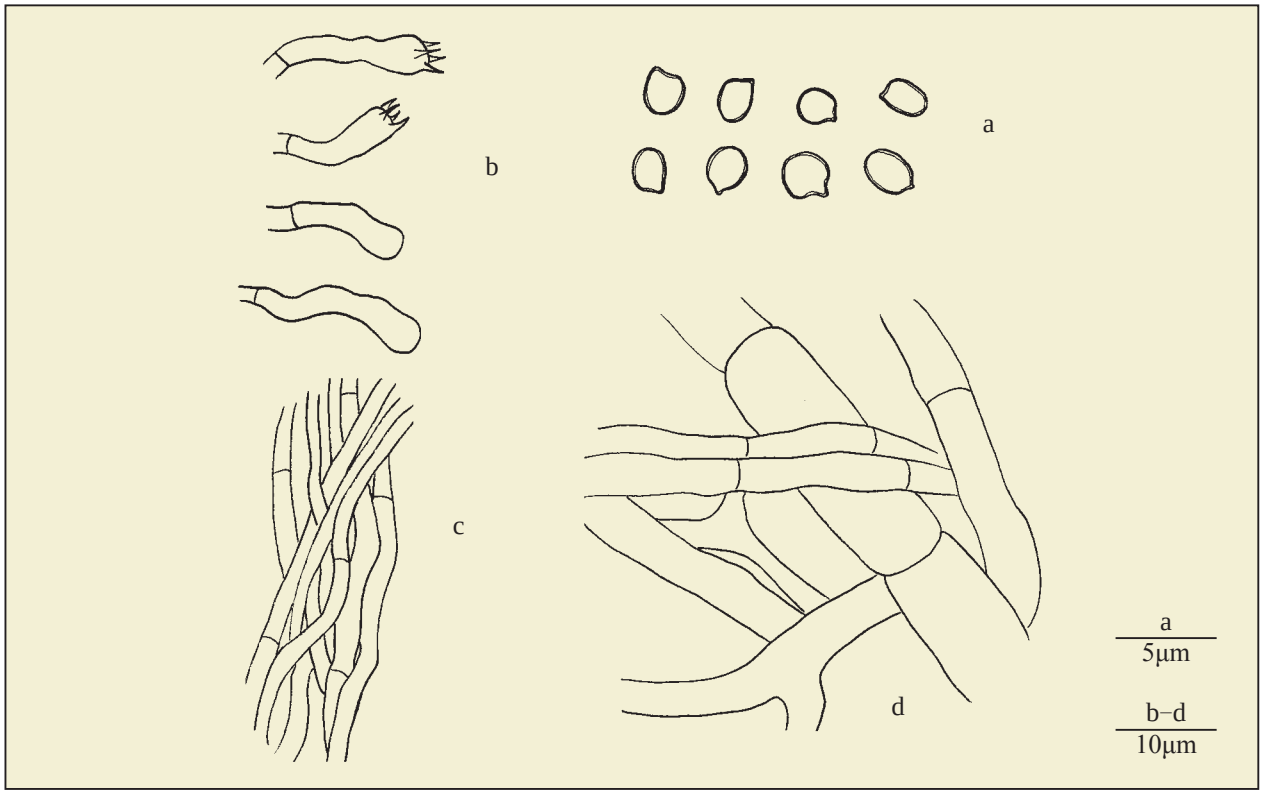

图12B　绵地花孔菌 *Albatrellus ovinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

13. 刺丝盘革菌
Aleurodiscus mirabilis (Berk. & M.A. Curtis) Höhn.

子实体 担子果一年生，平伏，边缘卷起形成盘状，通常数个连生，新鲜时无嗅无味，革质，干燥后变为木栓质；表面新鲜时橘红色至桃红色，边缘颜色略浅，干后变为淡黄色至赭色，光滑；单个菌盘直径可达2cm，厚可达1mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁到厚壁，频繁分枝且多具锁状联合，交织排列，直径为3~7μm。

菌管 亚子实层菌丝与菌肉菌丝相似，子实层中具大量刺囊体，通常棍棒状，薄壁至厚壁，具各种分刺和分枝，有些分枝类似缠绕菌丝，大小为35~52 × 7~10μm；胶化囊状体存在，圆柱形，大小为60~95 × 6~11μm；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为68~83 × 17~21μm；拟担子占多数，形状与担子相似，但比担子略小。

孢子 担孢子椭圆形、柠檬形至半月形，无色，稍厚壁，具刺，IKI+，CB–，大小为(23~)24~26(~27) × (11~)11.5~13(~13.5)μm，平均长L=25.34μm，平均宽W=12.06μm，长宽比Q=2.1 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树树皮上。

生长季节及采集方式 刺丝盘革菌的子实体从春季到秋季均出现，用采集刀从基质上直接采摘即可获得子实体。

中国分布 安徽、广东、广西、贵州、河北、湖南、江西、陕西、四川、浙江。

药用价值 刺丝盘革菌具有抗细菌作用(吴声华等，2000)。

图13A　刺丝盘革菌 *Aleurodiscus mirabilis* 的子实体

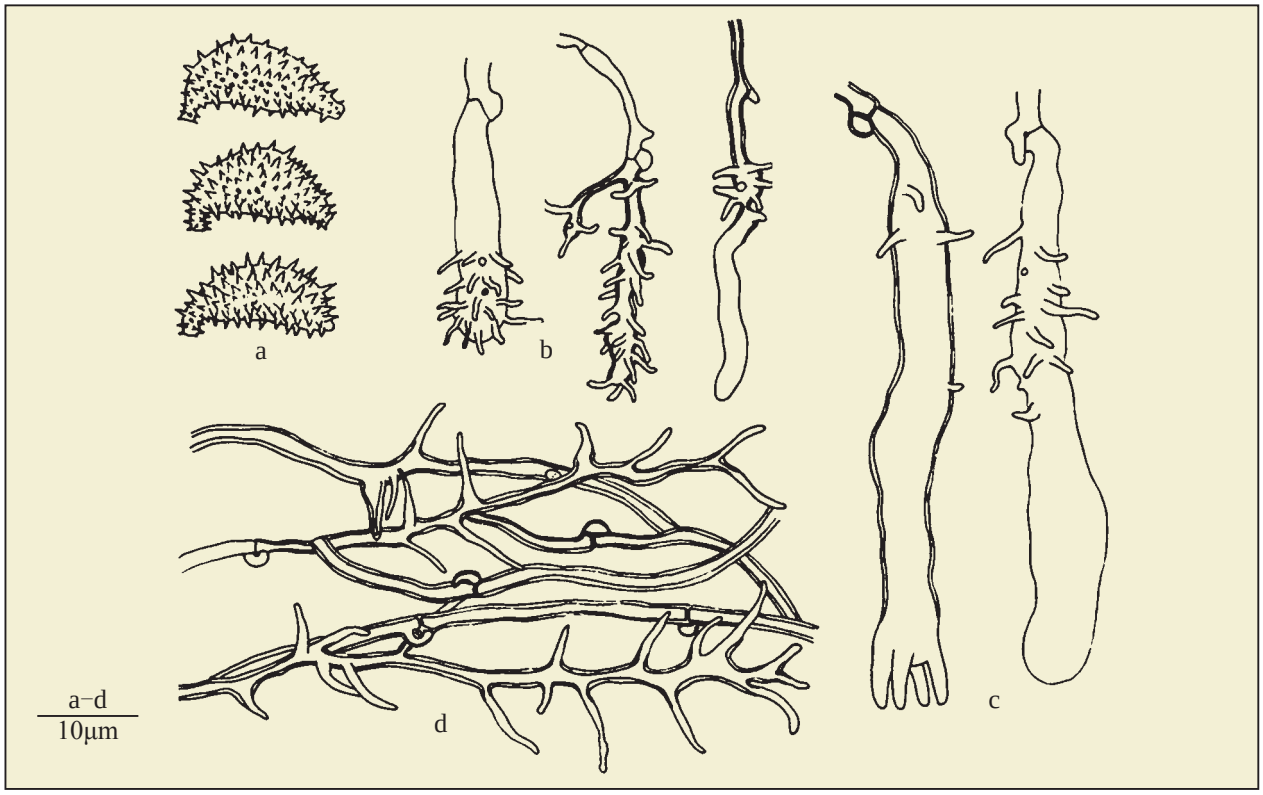

图13B　刺丝盘革菌 *Aleurodiscus mirabilis* 的显微结构

a：担孢子；b：刺囊体；c：担子和拟担子；d：分枝菌丝

14. 雀斑鳞鹅膏
Amanita avellaneosquamosa (S. Imai) S. Imai

子实体 担子果具中生柄，单生或散生；菌盖幼时半球形，成熟后平展，直径可达8cm，中部厚可达10mm；菌盖表面污白色，被褐色或土黄色破布状或纤丝状菌幕残余；边缘钝，具棱纹；菌褶较稀疏，不等长，离生，脆质，易碎，表面新鲜时白色，干后变为浅灰色；菌肉白色，新鲜时肉质，干后纸质至软木栓质；菌柄近圆柱形，向上稍变细，肉质，密被絮状小鳞片，白色，长可达10cm，直径可达15mm；菌环容易脱落，不易被观察到；菌托袋状，肉质，较厚实。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌柄菌髓主要由棒状膨大细胞构成，大小为140~280 × 15~35μm，其间夹杂的菌丝较丰富，菌丝无色，薄壁，直径为2~7μm。

菌褶 菌髓两侧型，菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，规则或疏松交织排列，直径为3.5~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达20μm；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗，基部无锁状联合，大小为36~50 × 9~11μm；褶缘有宽30~50μm的不育带，由菌丝和膨大细胞构成，膨大细胞丰富，宽棒状、洋梨形、卵形至近球形，大小为20~30 × 15~25μm。

孢子 担孢子椭圆形至长椭圆形，无色，薄壁，平滑，IKI+，大小为(8.5~)9~10.5(~11) × 5~6(~6.5)μm，平均长L=9.6μm，平均宽W=5.6μm，长宽比Q=1.45~1.71(n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树林地上。

生长季节及采集方式 雀斑鳞鹅膏在春季至秋季均可出现，其子实体易腐烂，最好在成熟度适中时就采集，并去除菌柄基部杂物；由于菌肉比较厚实，宜剖开后晒干或烘干备用。

中国分布 广东、海南、湖北、湖南、江苏、四川、云南。

药用价值 雀斑鳞鹅膏可用于治疗腰膝酸痛、四肢麻木等症状(刘波，1984；杨祝良，2005)。

注 据杨祝良(2005)研究，我国过去报道的“*Amanita agglutinata* (Berk. & M.A. Curtis) Lloyd 片鳞鹅膏”和“*Amanitopsis volvata* (Peck) Sacc.白托柄菇”实际上是*A. avellaneosquamosa*。

图14A　雀斑鳞鹅膏 *Amanita avellaneosquamosa* 的子实体

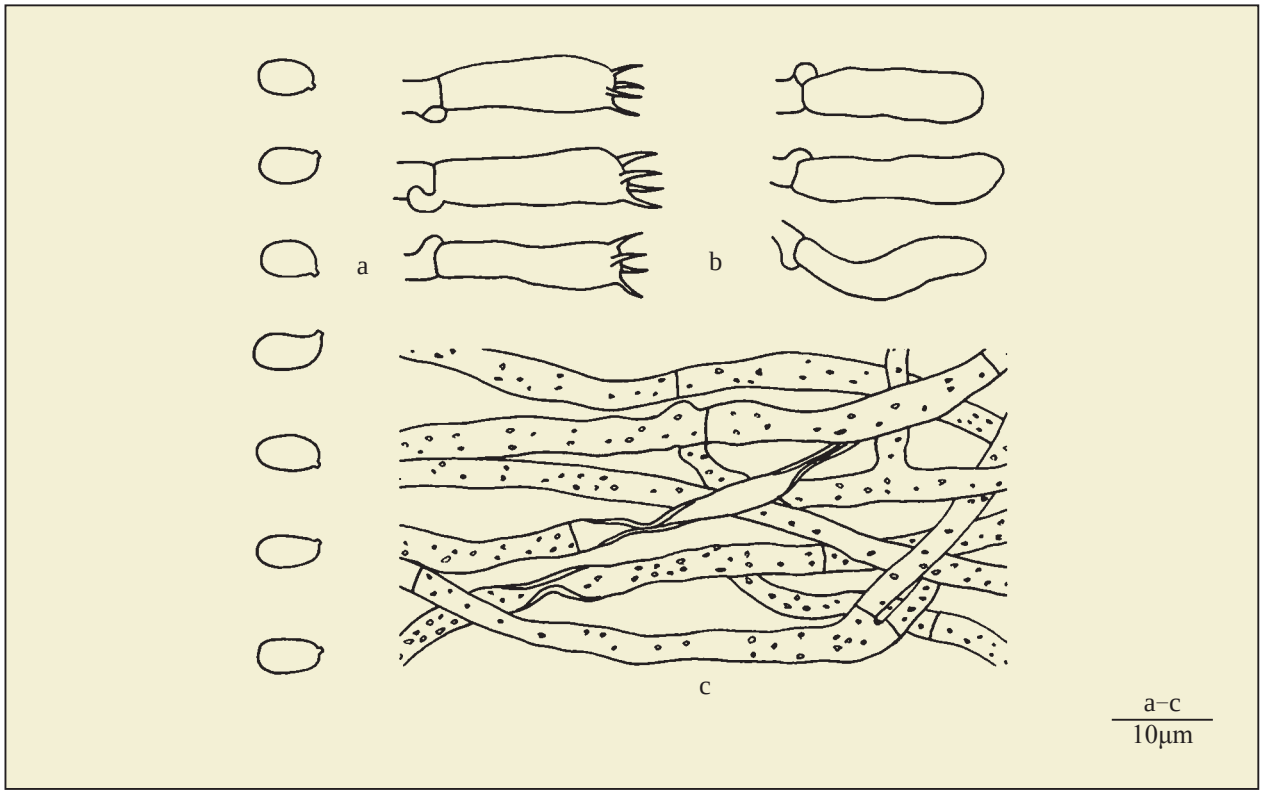

图14B　雀斑鳞鹅膏 *Amanita avellaneosquamosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

15. 灰褶鹅膏

Amanita griseofolia Zhu L. Yang

子实体 担子果具中生柄，单生或散生，新鲜时肉质，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟后平展，有时中凹形，直径可达9cm，中部厚可达6mm；菌盖表面灰色或褐灰色，具深灰色易脱落的粉质颗粒状至毡状菌幕残余，中部鳞片多而色深，菌盖边缘具明显棱纹；菌褶表面新鲜时浅灰色，干后变为灰色，褶缘色较深；菌褶中等密度，不等长，离生；菌肉新鲜时白色，干后纸质；菌柄细长，圆柱形，空心，基部不膨大，肉质，污白色，长可达12cm，直径可达10mm；菌托为粉状或絮状颗粒，带状或不规则排列；无菌环。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌柄菌髓由膨大细胞和较多菌丝组成，菌丝无色，薄壁，少分枝，直径为2~7μm；膨大细胞棒状，大小为250~350 × 25~40μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，多少两侧型，直径为3~7μm；有些菌丝膨胀，直径可达20μm；担子棍棒状，具4小梗，基部无锁状联合，大小为38~50 × 10~13μm；褶缘有宽可达250μm的不育带，膨大细胞丰富，卵状至近球形，有时球头短柄状，大小为20~50 × 15~35μm。

孢子 担孢子球形至近球形，无色，薄壁，平滑，IKI–，大小为 (10~)11~14(~15) × (9~)10~14(~15)μm，平均长L=11.53μm，平均宽W=10.68μm，长宽比Q=1~1.19 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树林地上。

生长季节及采集方式 灰褶鹅膏通常在夏季和初秋出现，其子实体易腐烂，最好在成熟度适中时就采集，并剪去菌柄根部，烘干备用。

中国分布 北京、海南、湖南、吉林、西藏、云南。

药用价值 灰褶鹅膏可用于治疗湿疹等症状(应建浙等，1987)。

注 据杨祝良 (2005)研究，我国过去报道的“*Amanita inaurata* Secr. ex Gillet 圈托鹅膏”实际上是*A. griseofolia*。

图15A　灰褶鹅膏 *Amanita griseofolia* 的子实体

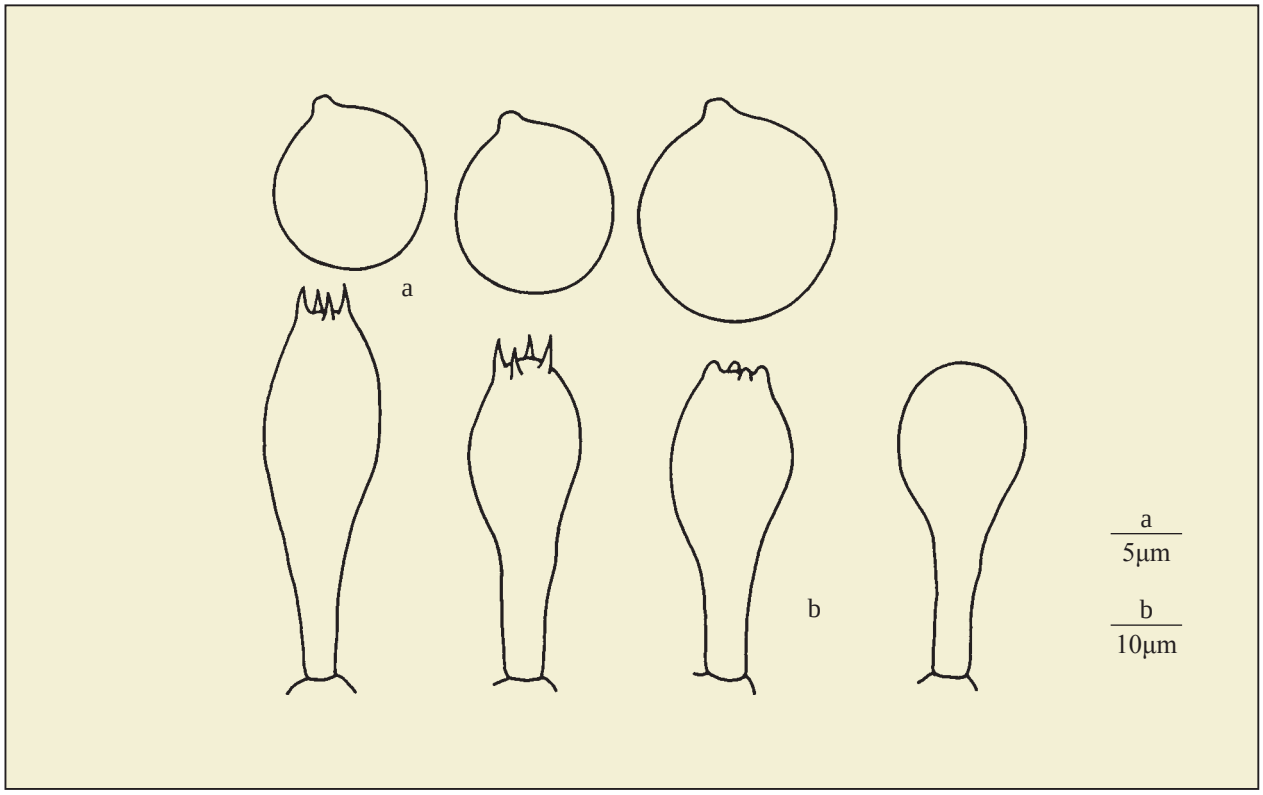

图15B　灰褶鹅膏 *Amanita griseofolia* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

16. 红黄鹅膏

Amanita hemibapha (Berk. & Broome) Sacc.

子实体 担子果具中生柄，通常单生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟后平展，圆形，中部凸起，直径可达11cm，中部厚可达4mm；菌盖表面新鲜时红色至橘红色；边缘黄色，具放射状棱纹，有时开裂；菌盖干后黄褐色；菌褶表面新鲜时浅黄色，干后变为黄褐色，脆质，易碎；菌褶较密，不等长，通常离生；菌肉新鲜时白色，肉质，干后黄褐色，脆质，厚可达1mm；菌柄圆柱形，新鲜时浅黄色，干后土黄色，通常具黄色鳞片，中空，基部不膨大，长可达16cm，直径可达9mm；菌环黄色，膜质，通常在菌柄上部；菌幕残余通常袋状，白色，后期脱落。

菌丝结构 菌丝隔膜通常简单分隔，但担子基部通常具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至厚壁，频繁分枝和简单分隔，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为4~13μm。

菌褶 菌髓由菌丝和梭形膨胀细胞组成，菌丝无色，薄壁，直径为3~7μm，梭形膨胀细胞大小为80~100 × 18~25μm，菌丝和椭圆形膨胀细胞规则排列；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为28~40 × 7~11μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子卵圆形至广椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一个大液泡，IKI–，CB–，大小为 (6.2~)6.5~8(~8.9) × (5~)5.5~7(~7.8)μm，平均长L=7.36μm，平均宽W=6.23μm，长宽比Q=1.18 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶林、针叶林或针阔混交林地上。

生长季节及采集方式 红黄鹅膏通常在夏季和初秋出现，其子实体易腐烂，最好在成熟度适中时就采集，并剪去菌柄根部，烘干备用。

中国分布 安徽、北京、福建、甘肃、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、辽宁、四川、西藏、云南。

药用价值 红黄鹅膏具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；杨相甫等，2005)。

注 据杨祝良(2005)研究，我国过去报道的“*Amanita caesarea* (Scop.) Pers. 橙盖鹅膏”实际上是*A. hemibapha*。

图16A　红黄鹅膏 *Amanita hemibapha* 的子实体

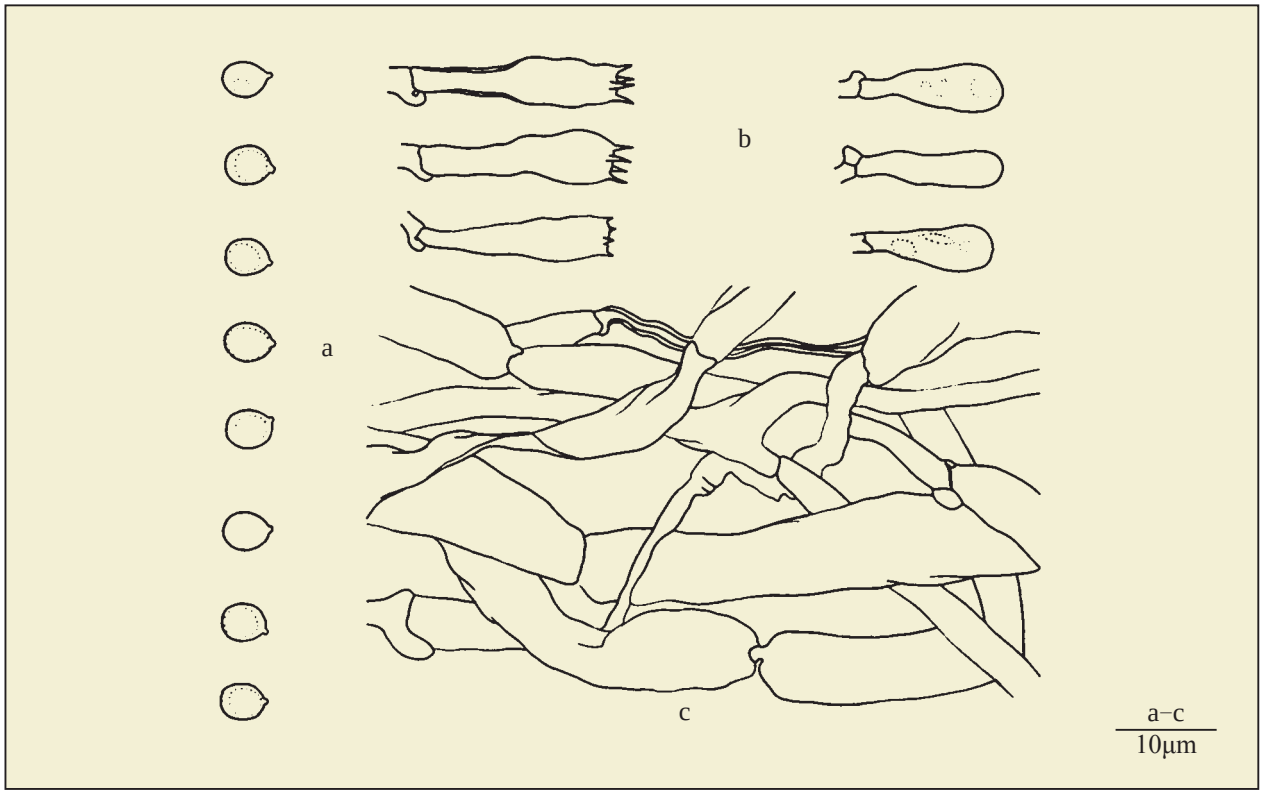

图16B　红黄鹅膏 *Amanita hemibapha* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

17. 隐花青鹅膏

Amanita manginiana sensu W.F. Chiu

子实体 担子果具中生柄，单生至群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟后平展，直径可达12cm，中部厚可达10mm；菌盖表面新鲜时灰色、灰褐色至浅褐色，具深色纤丝状隐光花纹，光滑，表面干后变为深褐色，无环带；边缘钝或锐，平滑无棱纹，常悬挂白色菌环残片；菌褶表面新鲜时白色，干后带灰色；菌褶密，不等长，离生，脆质，易碎；菌肉白色，肉质，干后纸质；菌柄近圆柱形或向上稍变细，基部稍粗，白色，常被白色粉末状鳞片，实心，肉质，长可达12cm，直径可达20mm；菌环白色，膜质，易破碎，顶生或近顶生，有时悬垂于菌盖边缘；菌托显著，白色至浅灰色，袋状或杯状。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌柄菌髓由膨大细胞和少量菌丝组成，菌丝无色，薄壁，少分枝，直径为2~7μm；膨大细胞棒状，大小为200~280 × 16~35μm。

菌褶 菌褶两侧型，中央菌髓由菌丝(直径为3~8μm)和长椭圆形至近梭形的膨大细胞(40~80 × 15~25μm)构成；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗，基部无锁状联合，大小为30~40 × 7~9μm。

孢子 担孢子近球形至椭圆形，薄壁，平滑，IKI+，大小为 (5.5~)6~7(~7.5) × (4.5~)5~6μm，平均长L=6.6μm，平均宽W=5.18μm，长宽比Q=1.17~1.46 (n=60/2)。

生长环境 生长在壳斗科植物林中或松树林中地上。

生长季节及采集方式 隐花青鹅膏从春季到秋季均产生，并常在雨后大量出现，其子实体个体较大，容易采集，但极易生虫，因此最好采摘那些无虫蛀的子实体，烘干备用。

中国分布 安徽、福建、广东、广西、贵州、湖南、江苏、四川、云南。

药用价值 隐花青鹅膏具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

注 据杨祝良 (2005)研究，我国南方报道的“*Amanita phalloides* (Fr.) Link 檐托鹅膏”实际上是*A. manginiana*或*A. pseudoporphyria*。

图17A　隐花青鹅膏 *Amanita manginiana* 的子实体

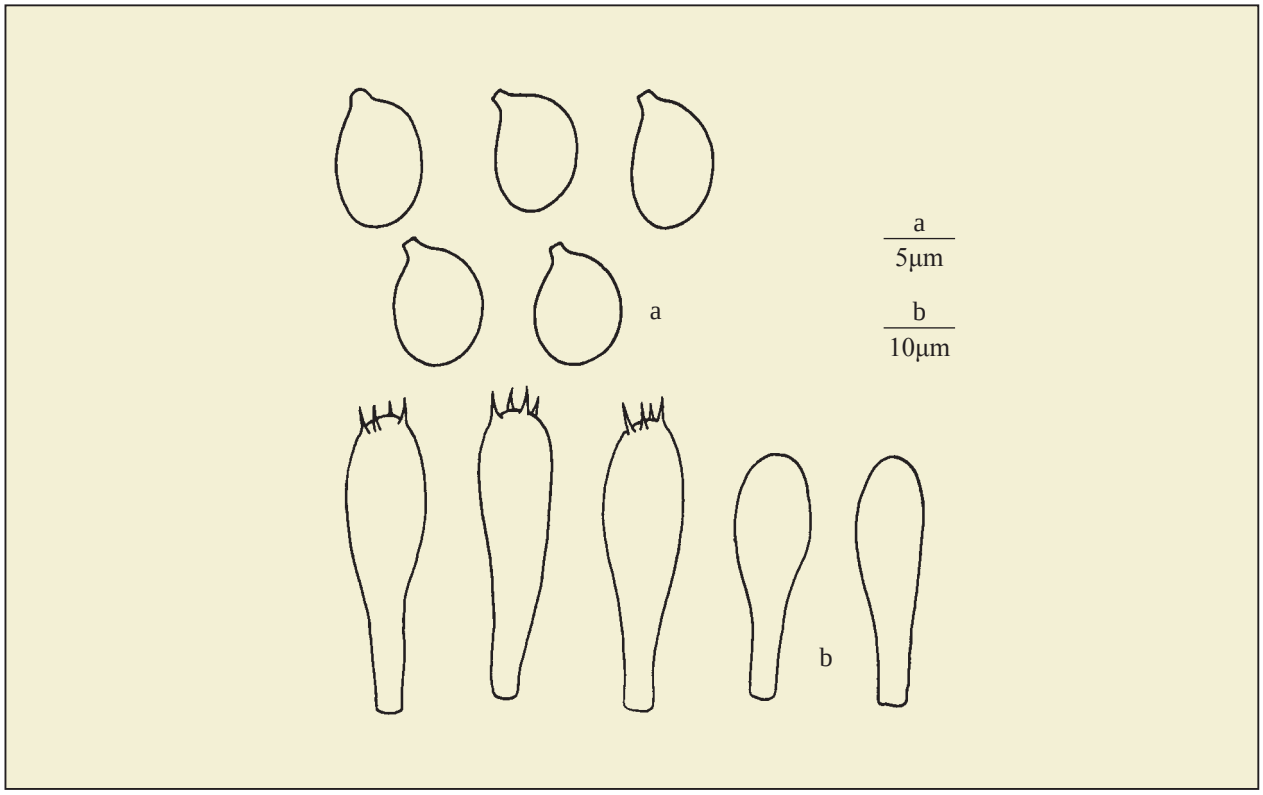

图17B　隐花青鹅膏 *Amanita manginiana* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

18. 鹅膏

Amanita muscaria (L.) Lam.

子实体 担子果具中生柄，单生或多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟后平展，圆形，直径可达14cm，中部厚可达10mm；菌盖表面新鲜时鲜红色至橘红色，有时黄色，通常具白色至浅黄色疣状至颗粒状的鳞片；菌盖干后表面浅黄褐色；菌褶表面新鲜时白色至奶油色，干后变为浅黄褐色；菌褶较密，不等长，通常离生；菌肉新鲜时白色，肉质，干后奶油色，脆质，厚可达0.2cm；菌柄圆柱形，白色，通常具白色纤维状鳞片，内部松软或中空，基部膨大，中部具一白色菌环，长可达15cm，直径可达20mm；菌环薄，膜质，容易脱落；菌幕残余通常锥状，白色至浅黄色，后期脱落。

菌丝结构 菌丝隔膜通常简单分隔，但担子基部通常具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，频繁分枝和简单分隔，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为5~10μm，胶化菌丝偶尔存在，通常分枝，直径为8~18μm。

菌褶 菌髓由菌丝和椭圆形膨胀细胞组成，菌丝无色，薄壁，直径为4~8μm，椭圆形膨胀细胞大小为45~80 × 10~18μm，菌丝和椭圆形膨胀细胞规则排列；子实层中无囊状体；担子棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为40~50 × 10~12μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形至广椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具形状不规则的液泡，IKI–，CB–，大小为 (8~)8.1~11(~11.5) × (6~)6.2~8(~8.5)μm，平均长L=9.65μm，平均宽W=7.36μm，长宽比Q=1.31 (n=30/1)。

生长环境 生长在草地上，有时也生长在阔叶树林地上。

生长季节及采集方式 鹅膏在夏季和秋季均产生，并常在雨后大量出现，子实体个体较大，容易采集。

中国分布 黑龙江、吉林、新疆。

药用价值 鹅膏具有抑肿瘤和安眠等功效(应建浙等，1987)。

图18A　鹅膏 *Amanita muscaria* 的子实体

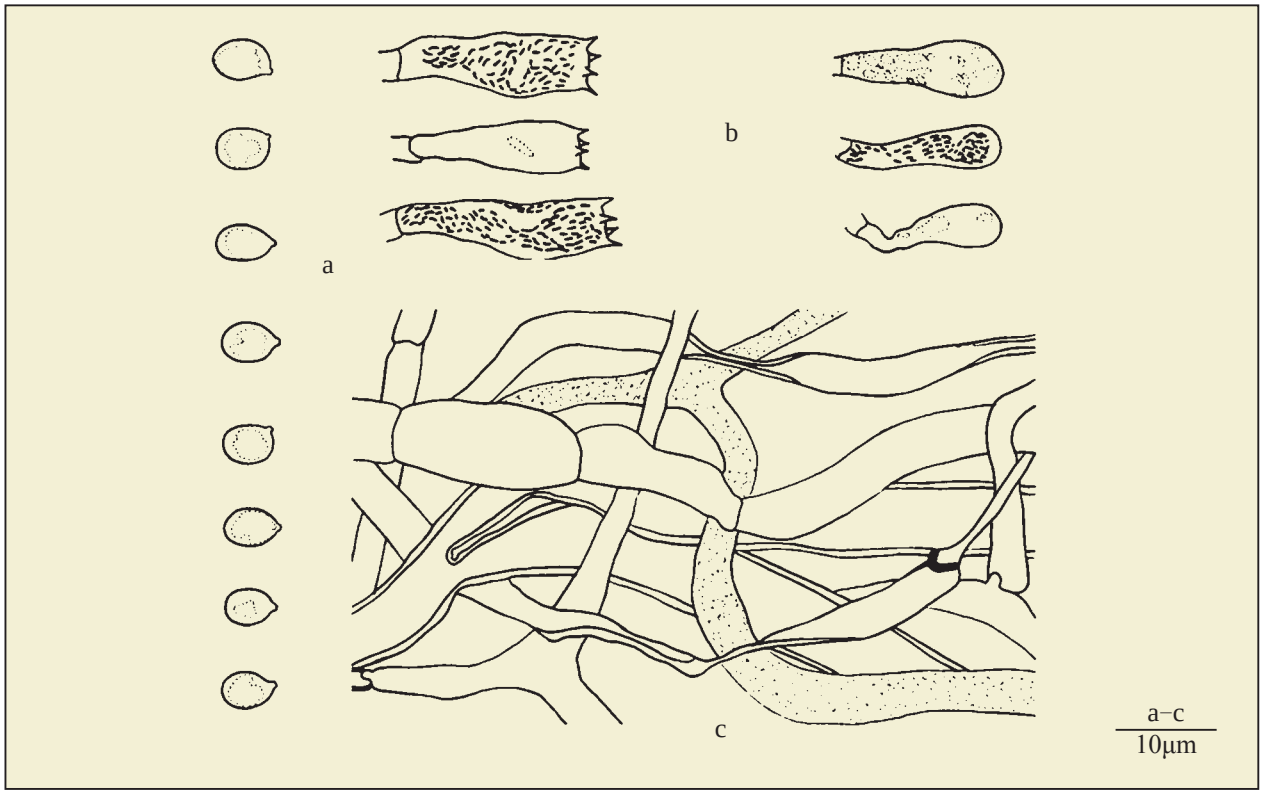

图18B　鹅膏 *Amanita muscaria* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

19. 皱盖假芝
Amauroderma rude (Berk.) Torrend

子实体 担子果一年生，有短柄，干后硬木栓质；菌盖半圆形或不规则形，外伸可达8cm，宽可达12cm，基部厚可达3cm；菌盖表面黑色，具明显环沟和放射状纵沟，有似漆样光泽；孔口表面肉桂色至锈褐色；不育边缘明显，深褐色至黑色，宽可达3mm；孔口圆形，每毫米3~4个；管口边缘很厚，全缘；上表面形成皮壳，菌肉厚可达1.5cm；菌管茶褐色，长可达1.7cm；菌柄侧生，与菌盖同色，长可达1.5cm，直径可达2.2cm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝极少见，无色，薄壁，直径为2~3μm；骨架菌丝浅黄色，厚壁至近实心，弯曲，偶尔分枝，直径为3~5.5μm；分枝菌丝形成缠绕菌丝，常见，近实心，弯曲，频繁分枝，交织排列，直径为1.5~2.5μm。

菌管 生殖菌丝极少见，无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，直径为1.5~3μm；骨架菌丝无色至浅黄色，厚壁至近实心，平直或稍弯曲，偶尔分枝，平行于菌管排列，直径为3~5μm；分枝菌丝形成缠绕菌丝，常见，近实心，弯曲，频繁分枝，交织排列，直径为1~2μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子宽棒状，大小为21~26 × 15~19μm。

孢子 担孢子广卵圆形，无色至浅黄色，双层壁，外壁无色，光滑，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为(13.9~)14.2~17.5(~18.1) × (9.3~)9.4~12.1(~13.4)μm，平均长L=15.61μm，平均宽W=10.47μm，长宽比Q=1.49 (n=30/1)。

生长环境 通常生长在阔叶树腐朽木上，偶尔也在阔叶树林地上出现。

生长季节及采集方式 皱盖假芝从春季到秋季均出现，其中春季和夏季的长势最佳，而秋季通常已经死亡，用采集刀从基质上直接采摘即可获得子实体。

中国分布 海南。

药用价值 皱盖假芝具有消炎和化淤等功效(刘波，1984)。

图19A　皱盖假芝 *Amauroderma rude* 的子实体

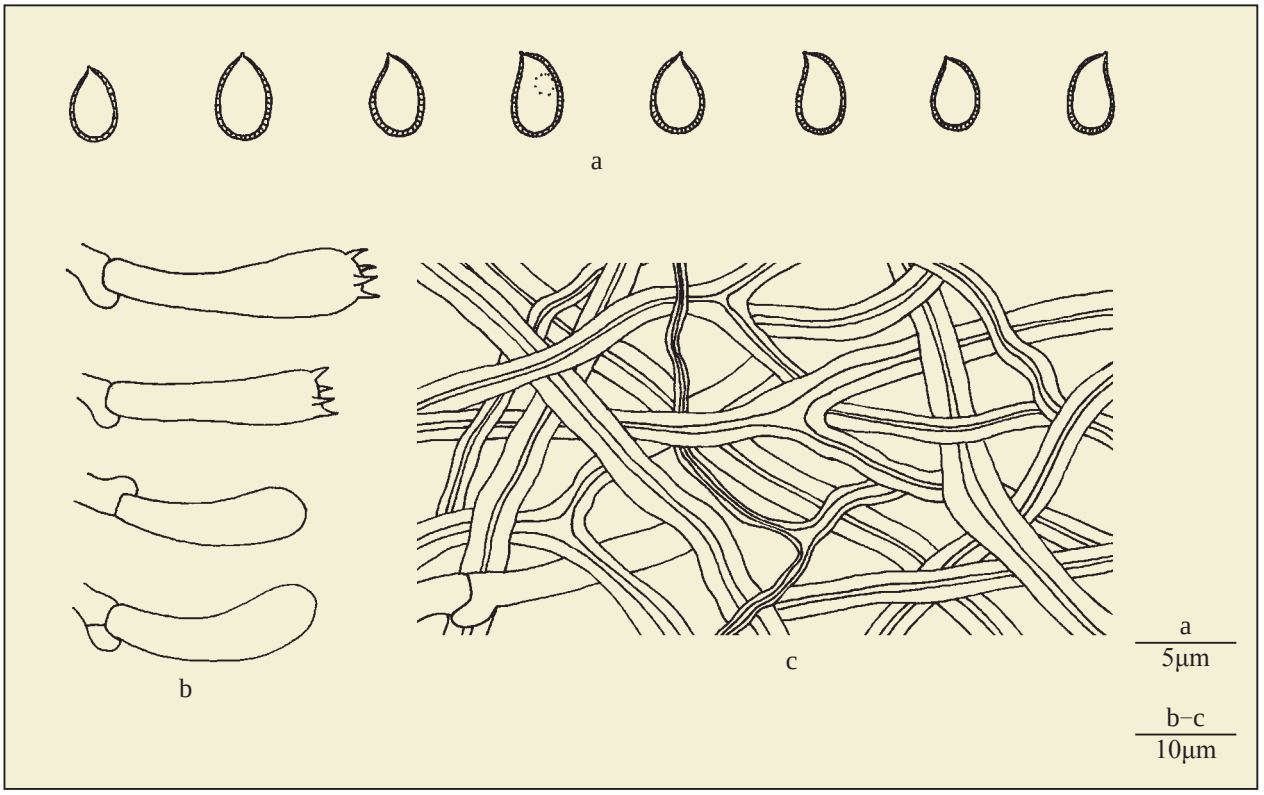

图19B　皱盖假芝 *Amauroderma rude* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

20. 假芝

Amauroderma rugosum (Blume & T. Nees) Torrend

子实体 担子果一年生，具菌柄，单生或群生，干后木栓质；菌盖近圆形，外伸可达7.5cm，宽可达8.5cm，厚可达1cm；菌盖表面灰褐色至褐色，无光泽，具显著的纵皱和同心环纹，无绒毛，中心部分凹陷；边缘波浪状，内卷，深褐色；孔口表面新鲜时灰白色，手触后变血红色，最后变黑色；孔口近圆形至多角形，每毫米6~7个；管口边缘厚，全缘；菌肉褐色至深褐色，软木栓质，厚约0.4cm；菌管褐色至深褐色，长可达0.6mm；菌柄中生，外被一层皮壳，与菌盖同色，圆柱形，光滑，中空，长可达7.5cm，直径可达1cm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，多分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，灰褐色，稍厚壁至近实心，偶尔分枝，交织排列，直径为3.5~6μm；缠绕菌丝交织排列，直径为1~2.5μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，多分枝，直径为2~3.7μm；骨架菌丝占多数，灰褐色，稍厚壁至近实心，偶尔分枝，近平行于菌管排列，直径为3.2~5.8μm；缠绕菌丝交织排列，直径为0.8~2.3μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近球形至圆桶状，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为17.3~19.2 × 9~13μm。

孢子 担孢子宽椭圆形至近球形，双层壁，外壁无色，光滑，内壁深褐色，具小刺，IKI–，CB+，大小为(9.3~)9.6~11.3(~11.7) × (7.8~)7.9~9.4(~9.7)μm，平均长L=10.26μm，平均宽W=8.63μm，长宽比Q=1.22~1.23 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树林地上或腐朽木上。

生长季节及采集方式 假芝从春季到秋季均出现，其中春季和夏季的长势最佳，而秋季通常已经死亡，用采集刀从基质上直接采摘即可获得子实体。

中国分布 福建、广东、广西、海南、云南。

药用价值 假芝具有消炎、利尿、益胃和抑肿瘤等功效(上海农科院食用菌所，1991)。

图20A　假芝 *Amauroderma rugosum* 的子实体

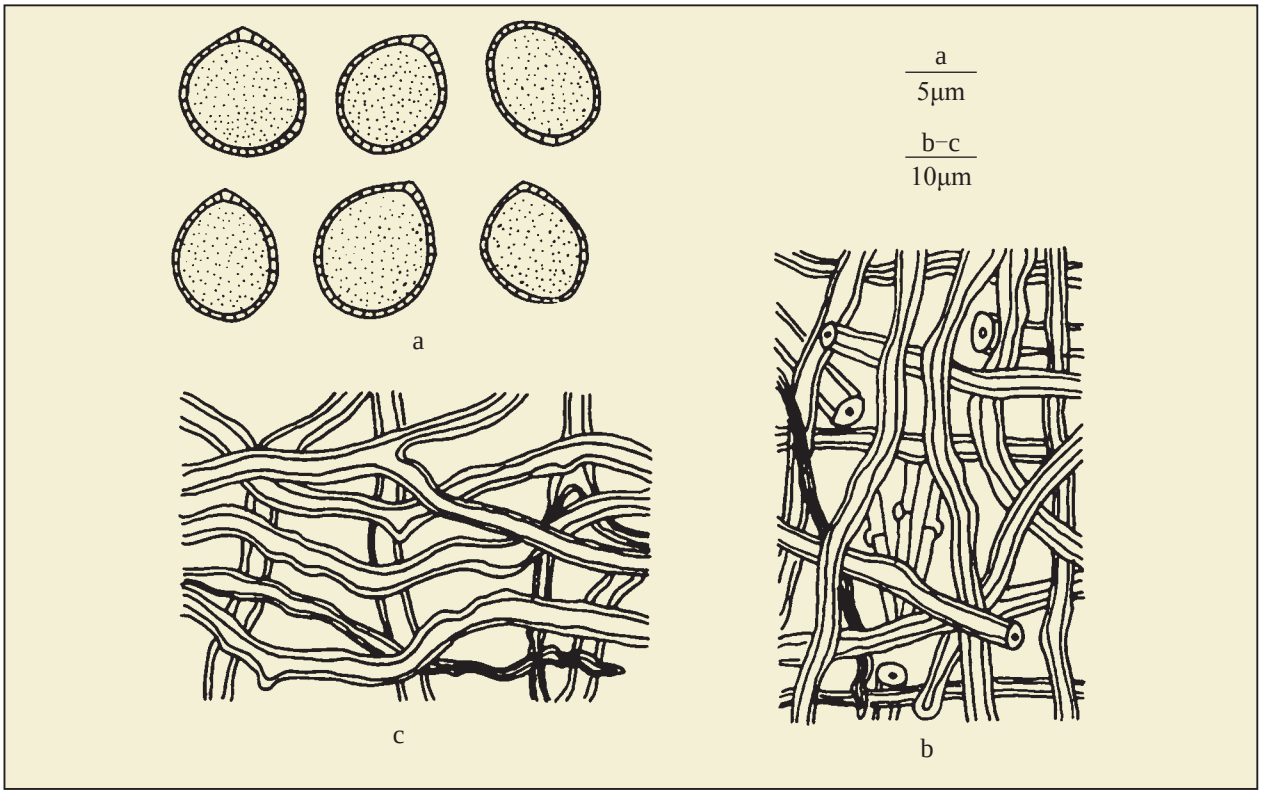

图20B　假芝 *Amauroderma rugosum* 的显微结构

a：担孢子；b：菌管菌丝；c：菌肉菌丝

21. 棒柄瓶杯伞

Ampulloclitocybe clavipes (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys

子实体 子实体一般中等大；菌盖幼时扁平或稍下凹，后期菌盖中部渐下凹呈漏斗状，中部常具小凸起，直径可达7cm；菌盖表面新鲜时灰褐色或深褐色，中部色暗，向边缘颜色渐浅，光滑或被绒毛，初期边缘常内卷；菌肉白色；菌褶延生，薄，白色、乳白色或淡黄色，稍稀或较密，不等长；菌柄中生，圆柱形或近棒状，向上渐细，向基部膨大呈棒状，表面具纤维状的条纹，与菌盖同色或稍浅，内部实心，长可达6.5cm，直径可达1.4cm。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中无色。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，平直或略弯曲，交织排列，直径通常为4.9~13.6μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁；担子棍棒形，通常具4个担子小梗，大小为24~38 × 6~7μm；子实层中无褶缘囊状体和褶侧囊状体。

孢子 担孢子近球形至椭圆形，无色，表面光滑，底端具尖突，无萌发孔，内具油滴，大小为6.1~9.7 × 4.2~5.3μm，平均长L=7.67μm，平均宽W=4.33μm，长宽比Q=1.77。

生长环境 单生或群生于林中地上或枯枝落叶层中。

生长季节及采集方式 棒柄瓶杯伞通常在夏、秋季出现，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 广东、四川、西藏。

药用价值 棒柄瓶杯伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为60%(Otsuka et al，1973)。

图21A　棒柄瓶杯伞 *Ampulloclitocybe clavipes* 的子实体

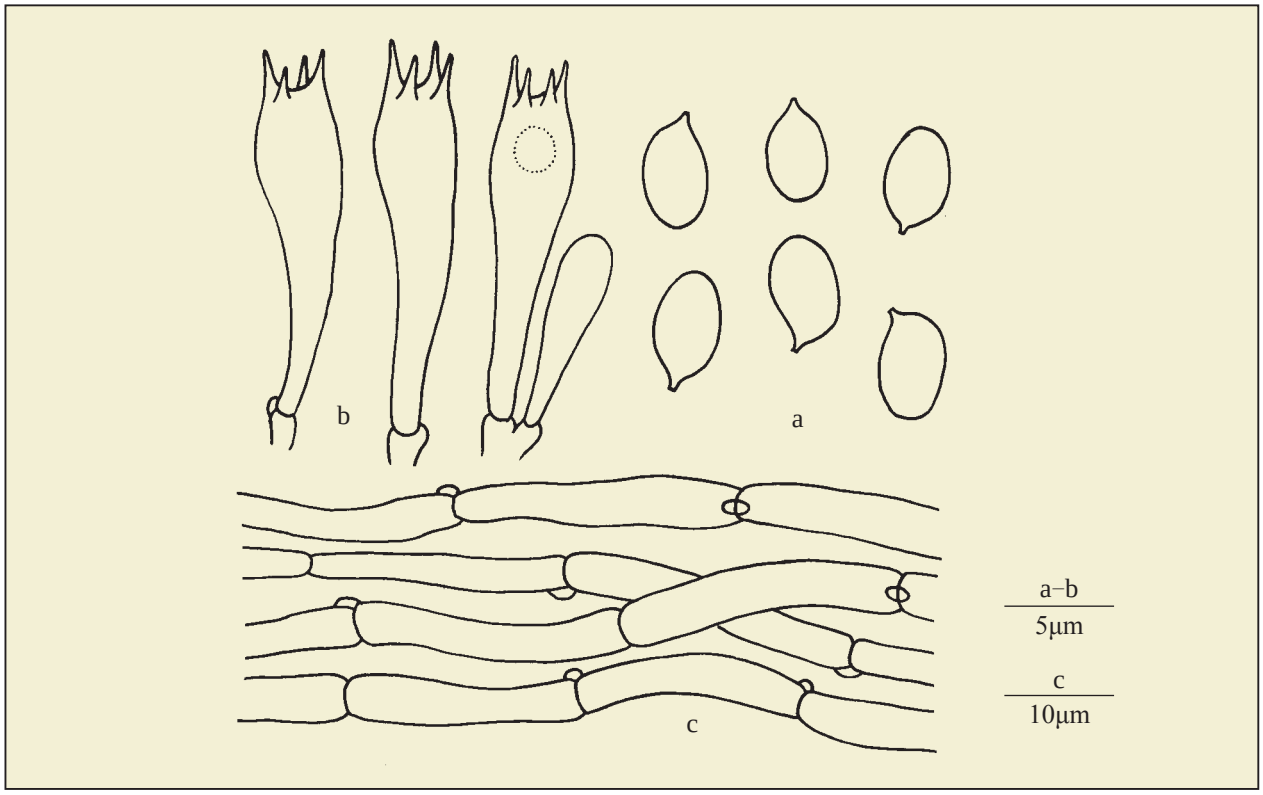

图21B　棒柄瓶杯伞 *Ampulloclitocybe clavipes* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

22. 白薄孔菌
Antrodia albida (Fr.) Donk

子实体 担子果一年生，无柄盖形，有时平伏或平伏反卷，通常覆瓦状叠生，有时单生，新鲜时无嗅无味，软革质，干燥后变为木栓质；单个菌盖长可达4cm，宽可达7cm，厚可达8mm，平伏的担子果长可达20cm，宽可达2.5cm；菌盖上表面新鲜时奶油色至淡黄色，干后变为淡黄色至土黄色或黄褐色，同心环带不明显或无；边缘锐或钝，奶油色、淡黄色至黄褐色；孔口表面幼时奶油色，后期淡黄褐色或黄褐色，无折光反应；不育边缘几乎无；担子果初期子实层体为孔状，后期变为不规则状、半褶状、裂齿状；孔口形状不规则，每毫米1~2个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉白色至浅黄褐色，木栓质，厚1~2mm；菌管或菌齿单层，黄褐色，干后硬木栓质，长可达7mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁到厚壁，偶尔分枝，直径为1.8~4.6μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，弯曲，交织排列，直径为2~5.2μm。

菌管 生殖菌丝薄壁到稍厚壁，常分枝，直径为1.6~4μm；骨架菌丝厚壁至几乎实心，交织排列，直径为2~4.3μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为26.3~39 × 5.3~8.5μm；拟担子占多数，形状与担子相似，但比担子略小。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(6.8~)7~8.8(~9) × (2.8~)3~4.2(~5)μm，平均长L=8.03μm，平均宽W=3.46μm，长宽比Q=2.32(n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的腐朽木、树桩、倒木、储木、栅栏木和薪炭木上。

生长季节及采集方式 白薄孔菌通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质紧密连接，可用采集刀从基质上直接采摘。

中国分布 北京、福建、河南、黑龙江、湖北、吉林、江苏、辽宁、陕西、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 白薄孔菌具有抑肿瘤等功效(杨相甫等，2005)。

图22A　白薄孔菌 *Antrodia albida* 的子实体

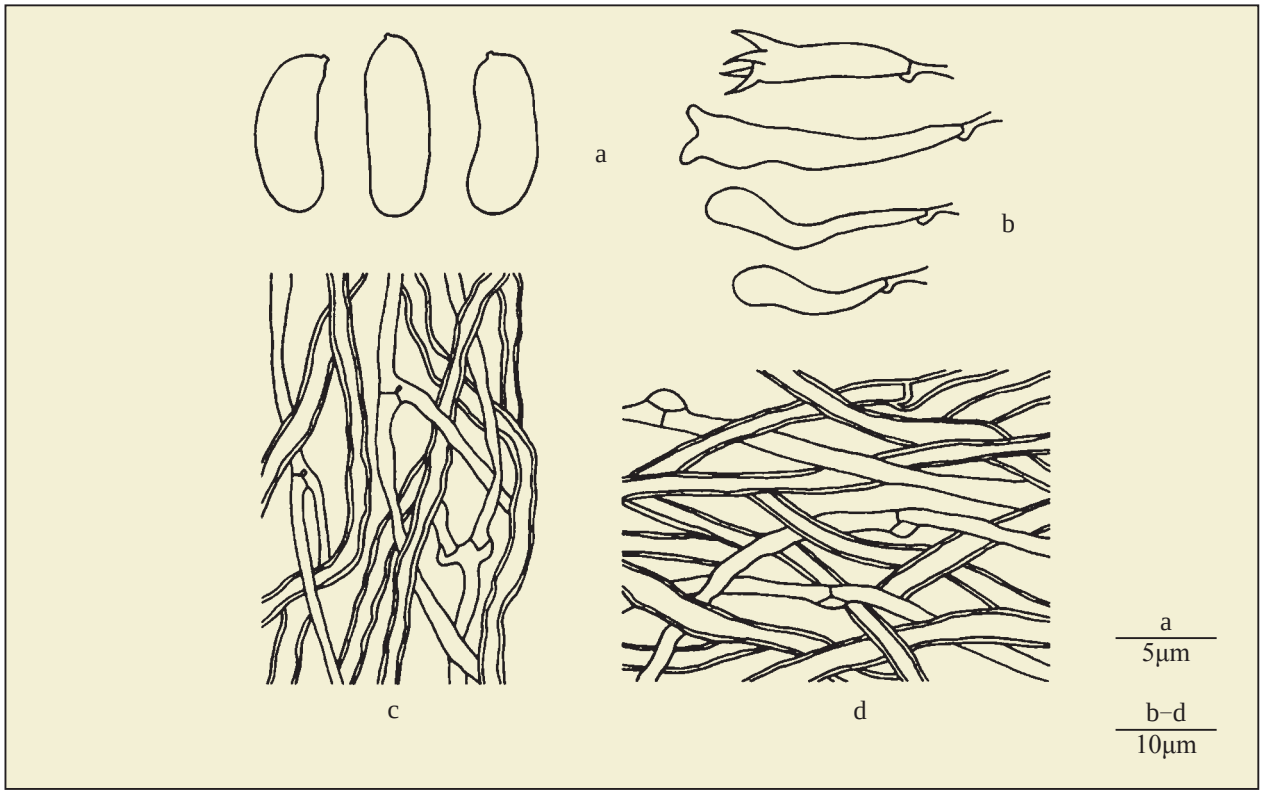

图22B　白薄孔菌 *Antrodia albida* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

23. 黄薄孔菌

Antrodia xantha (Fr.) Ryvarden

子实体 担子果一年生至多年生，平伏，老的担子果裂成小方块状，紧贴于基物上，新鲜时无嗅无味，软木栓质，干燥后变为白垩质，易碎，长可达100cm，宽可达20cm，中部厚可达5mm；孔口表面新鲜时奶油色、柠檬色、硫黄色，干后变成淡黄色、奶油黄色，孔口表面具弱的折光反应；不育边缘明显，白色，棉垫状，宽1~2mm；孔口圆形或略圆形，每毫米5~7个；管口边缘薄，全缘；菌肉白色至浅黄色，新鲜时木栓质，干后变为白垩质，易碎，较薄，通常厚不到1mm；菌管单层至多层，与孔口表面同色或略浅，新鲜时木栓质，干后变为白垩质，易碎，长可达5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI+，CB–；菌丝在KOH试剂中膨胀。

菌肉 生殖菌丝较少，无色，薄壁，常分枝，直径为2~4.2μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，弯曲，偶尔分枝，交织排列，直径为2~6μm。

菌管 生殖菌丝在菌髓边缘常见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为1.4~4μm；骨架菌丝占多数，厚壁，弯曲，偶尔分枝，交织排列，直径为2~6μm；子实层中无囊状体，具拟囊状体，短棒形，大小为10.2~14.8 × 3~4.7μm；担子短棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为10.2~16 × 4~5μm；拟担子形状与担子相似，但比担子稍小。

孢子 担孢子腊肠形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(3.8~)4~5(~5.2) × (1.1~)1.2~1.5(~1.6)μm，平均长L=4.45μm，平均宽W=1.34μm，长宽比Q=3.32~3.35 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树或针叶树的腐朽木、树桩、倒木、储木和薪炭木上。

生长季节及采集方式 黄薄孔菌通常从春季生长到秋季，其子实体与基质紧密连接，可用采集刀从基质上直接采摘。

中国分布 北京、福建、甘肃、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、新疆。

药用价值 黄薄孔菌具有抗菌和抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图23A　黄薄孔菌 *Antrodia xantha* 的子实体

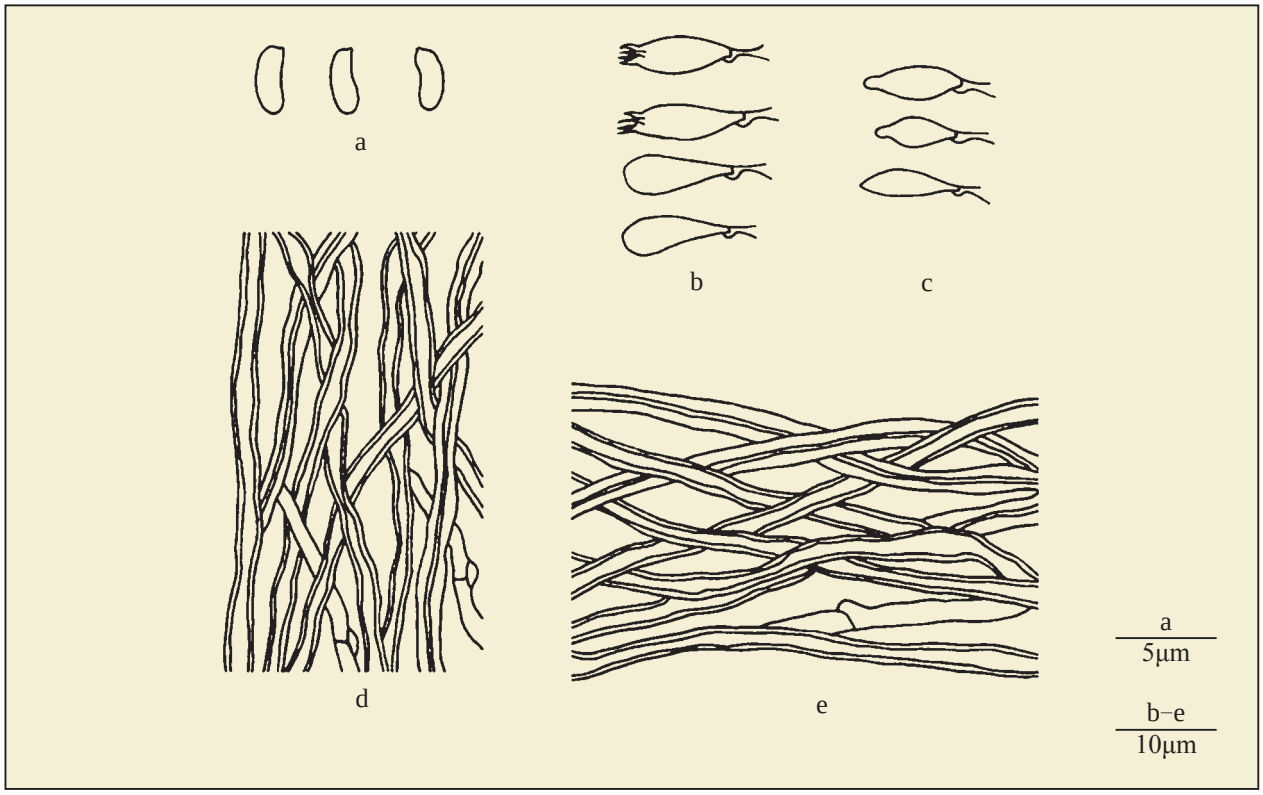

图23B　黄薄孔菌 *Antrodia xantha* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

24. 环带小薄孔菌
Antrodiella zonata (Berk.) Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏至盖形，覆瓦状叠生，革质，干燥后硬革质；单个菌盖外伸可达5cm，宽3cm，厚0.5cm；菌盖上表面新鲜时为橘黄色至黄褐色，手触后变为暗褐色，具同心环带；边缘锐，干后内卷；孔口表面橘黄褐色至黄褐色；管口近圆形，每毫米2~3个；管口边缘薄，撕裂状；成熟子实层体为裂齿状，每毫米2~4个；不育边缘窄至几乎没有；菌肉革质，厚可达4mm；菌管或菌齿单层，黄褐色，干后硬纤维质，长达4mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉生殖菌丝无色，薄壁，通常分枝，直径为2.2~3.8μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁至几乎实心，不分枝，弯曲，略黏结，所有菌丝交织排列，直径为3~4μm。

菌管 菌管菌丝与菌肉菌丝相似，但比菌肉菌丝稍细；骨架菌丝具一明显内腔，平行于菌管或菌齿排列，黏结，有时覆盖结晶；子实层中无囊状体和拟囊状体；亚子实层不明显；担子棒形，着生4个担孢子梗和一基部锁状联合，大小为18~24 × 4~5.5μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(3.8~)4.3~6(~6.5) × (2.7~)3~4(~4.3)μm，平均长L=5.10μm，平均宽W=3.52μm，长宽比Q=1.44~1.46 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树的活立木、死树和倒木上。

生长季节及采集方式 环带小薄孔菌通常从春季生长到秋季，其子实体新鲜时很韧，与基质紧密连接，需要用采集刀从基质上采割。

中国分布 安徽、重庆、福建、广东、广西、贵州、河南、湖北、湖南、四川、云南、浙江。

药用价值 环带小薄孔菌具有抗细菌和抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；杨相甫等，2005)。

图24A　环带小薄孔菌 *Antrodiella zonata* 的子实体

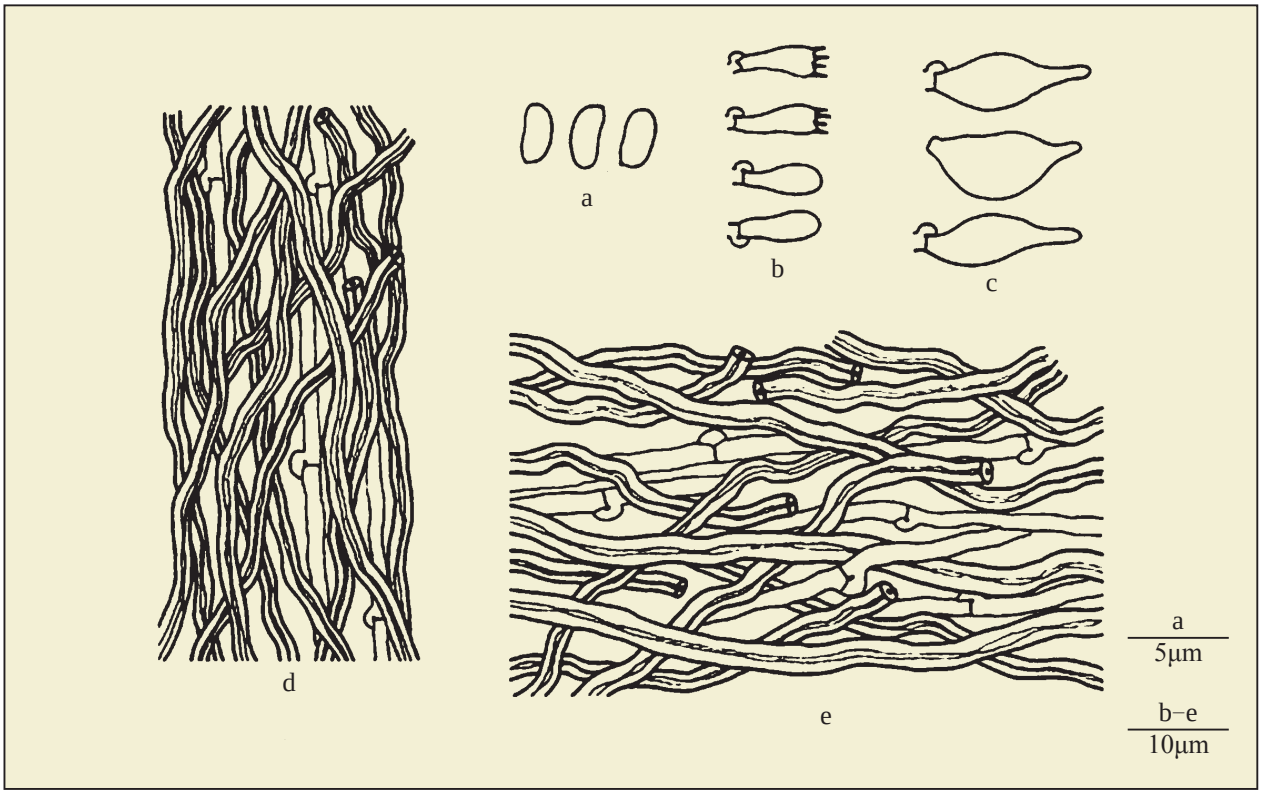

图24B　环带小薄孔菌 *Antrodiella zonata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

25. 高卢蜜环菌
Armillaria gallica Marxm. & Romagn.

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味；菌盖幼时半球形至钟形，成熟时圆形，直径可达8cm，中部厚可达28mm；菌盖表面新鲜时灰橘黄色至暗褐色，具橘黄色至暗褐色的鳞片；鳞片尖端直立并反卷，在菌盖中央厚密，向边缘逐渐稀疏；菌盖表面干后变为黄褐色至红褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为橙褐色；菌褶密，不等长，通常延生，脆质；菌肉干后软木栓质，厚可达4mm；菌柄具菌环，成熟后多等粗，纤维质；成熟菌柄上部灰橘黄色、褐橘黄色，中部灰红色、褐色，基部褐色、黑褐色，菌柄上星块状分布着白色或浅黄色的绒毛状菌幕残留物；菌柄基部有时密布浅黄色的纤毛，菌柄上有时具纵条纹；菌柄长可达13cm，上部直径可达10mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁至略厚壁，常分枝，具简单分隔，平直或略弯曲，有些菌丝略膨胀，规则排列，直径通常为4~10μm，膨胀菌丝直径可达21μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，频繁分隔，弯曲，疏松交织排列，直径为3~9μm；有些菌丝膨胀，直径可达19μm；褶缘囊状体梭形、近圆柱形、卵圆形、短棒状，基部具锁状联合，顶部常具乳头状或细长的不规则突起，多薄壁至略厚壁，近无色，大小为9~52 × 5~14μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为16~50 × 6.5~10.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁至厚壁，平滑，通常具一大液泡，菌盖上孢子常厚壁，IKI–，CB–，大小为 (8~)8.1~10(~10.5) × (5~)5.5~6.5μm，平均长L=9.11μm，平均宽W=5.98μm，长宽比Q=1.38~1.65 (n=84/3)。

生长环境 生长在多种针、阔叶树的活立木根部、倒木、腐朽木及伐桩上，偶尔也生长在地上。

生长季节及采集方式 高卢蜜环菌通常在夏末和秋初出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 高卢蜜环菌具有镇静、抗惊厥、增强耐缺氧能力以及机体免疫力等功效(徐锦堂，1997)；目前，已经开发出蜜环菌糖浆、复方蜜环菌糖浆、蜜环菌浸膏、健脑露等保健药品(徐锦堂，1997)，疗效接近天麻，临床上可用于治疗神经衰弱、失眠、耳鸣、眩晕、四肢麻木及癫痫等疾病(刘吉开，2004)。

图25A　高卢蜜环菌 *Armillaria gallica* 的子实体

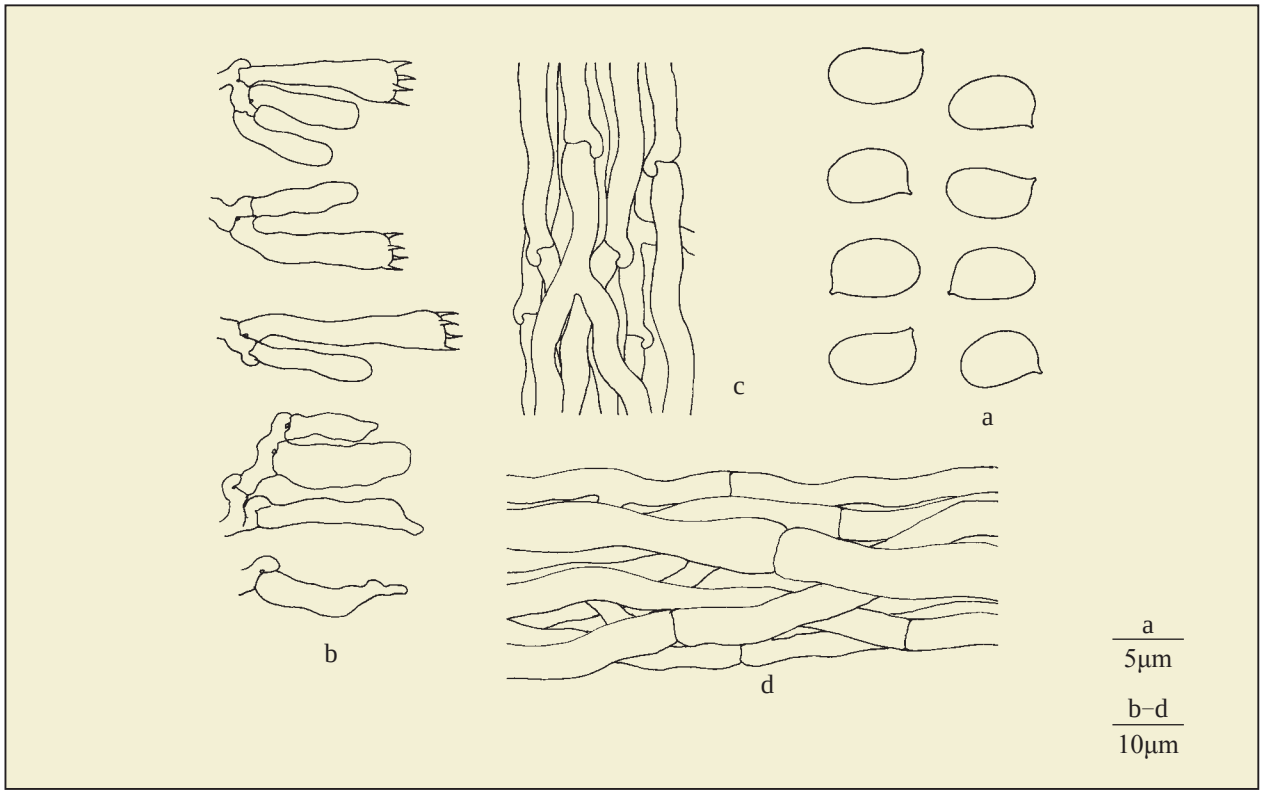

图25B　高卢蜜环菌 *Armillaria gallica* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

26. 奥氏蜜环菌
Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink

子实体 担子果具中生柄，无嗅无味；菌盖幼时半球形至钟形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展，直径可达15cm，中部厚可达20mm；菌盖表面新鲜时浅橙色至红褐色，具黑褐色的鳞片；鳞片尖端直立并反卷，在菌盖中央厚密，向边缘逐渐稀疏；菌盖表面干后变为黄褐色至红褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为橙褐色；菌褶密，不等长，通常延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色；菌柄具菌环，成熟后多等粗，纤维质，成熟后上部浅橙色、橙灰色、橙褐色，中部橙褐色、亮褐色，基部褐色、黑褐色；菌柄上具白色或浅黄色的绒毛状菌幕残留物，菌幕残留物上具毛发状鳞片；菌柄上有时具纵条纹，条纹有时扭曲；菌柄长可达17cm，上部直径可达22mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁至略厚壁，常分枝，平直或略弯曲，有些菌丝略膨胀，规则排列，直径通常为6~9μm，膨胀菌丝直径可达16μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，频繁分隔，弯曲，疏松交织排列，直径为3~7μm；有些菌丝膨胀，直径可达22μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为27~48 × 7~11μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁至厚壁，平滑，通常具一大液泡，菌盖上孢子常厚壁，IKI–，CB–，大小为 (8~)8.1~10.8 × 5.6~7(~7.5)μm，平均长L=9.31μm，平均宽W=6.4μm，长宽比Q=1.28~1.58 (n=93/3)。

生长环境 生长在多种针、阔叶树的活立木、倒木、腐朽木上，也生长在针叶树和阔叶树的林地上。

生长季节及采集方式 奥氏蜜环菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 奥氏蜜环菌具有镇静、增强免疫力等功效，可用于治疗神经衰弱、失眠和四肢麻木等症(戴玉成，图力古尔，2007)。

图26A　奥氏蜜环菌 *Armillaria ostoyae* 的子实体

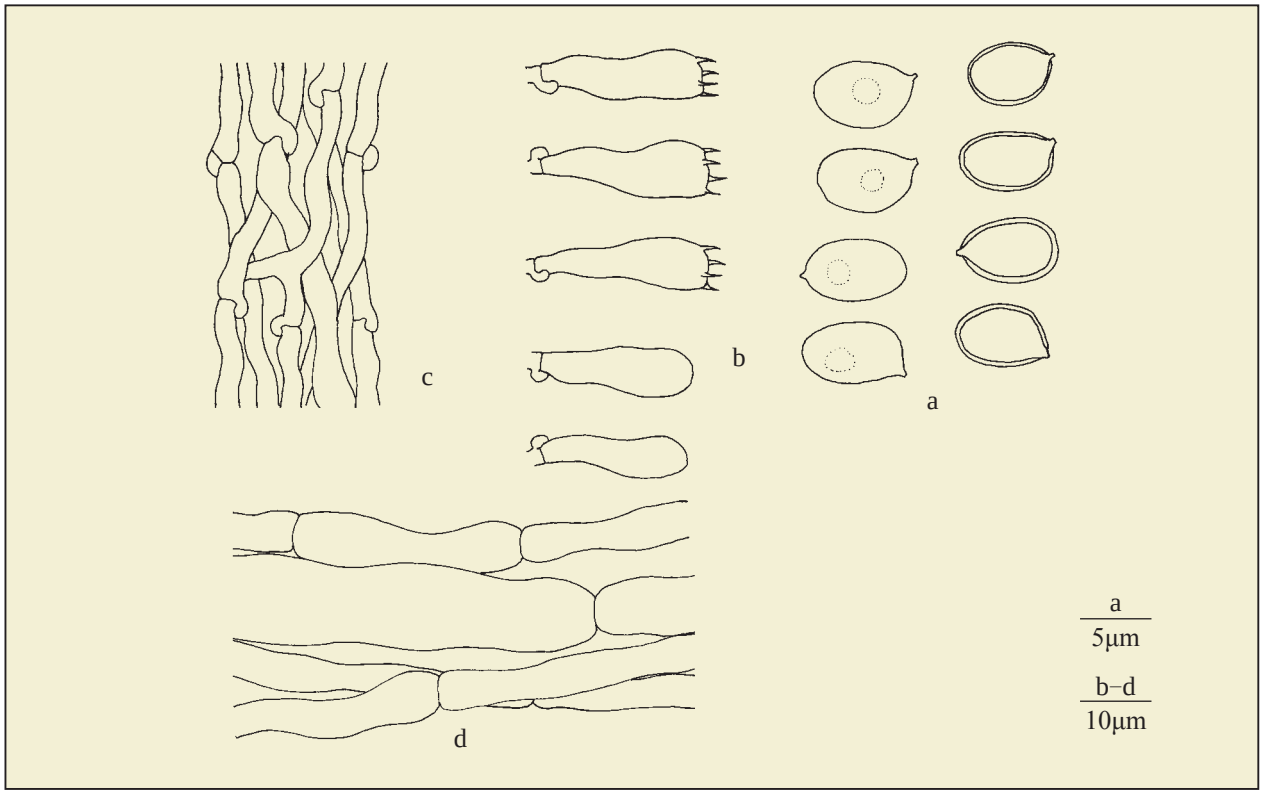

图26B　奥氏蜜环菌 *Armillaria ostoyae* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

27. 芥黄蜜环菌
Armillaria sinapina Bérubé & Dessur.

子实体 担子果具中生柄，无嗅无味；菌盖幼时半球形至钟形，成熟时圆形，平展或稍凹，直径可达9cm，中部厚可达20mm；菌盖表面新鲜时鲜黄色至硫黄色，具褐色至暗褐色的鳞片；鳞片尖端直立并反卷，在菌盖中央厚密，向边缘逐渐稀疏；菌盖表面干后变为黄褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为橙褐色；菌褶密，不等长，通常延生；菌肉新鲜时乳白色，无环带，厚可达4mm；菌柄具菌环，成熟后多等粗，纤维质，上部乳白色，中部橘白色，淡橘黄色，基部鲜黄色至硫黄色，柄长可达10cm，上部直径可达11mm；菌柄上具近白色至灰橘黄色的菌幕残留物。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁至略厚壁，常分枝，多具简单分隔，平直或略弯曲，有些菌丝略膨胀，规则排列，直径通常为5~9μm，膨胀菌丝直径可达18μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，频繁分隔，疏松交织排列，直径为4~7μm；有些菌丝通常膨胀，直径可达24μm；褶缘囊棒状、椭圆形、卵形至近球形，常成串排列，基部具锁状联合，顶部偶尔具乳头状突起，无色，薄壁，常密集排列形成不育的褶缘，大小为9~21 × 6~11μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为24~50 × 6~10μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁至厚壁，平滑，通常具一大液泡，菌盖上孢子常厚壁，IKI–，CB–，大小为 (6.8~)7.2~9(~9.5) × (4.9~)5~6(~6.8)μm，平均长L=8.27μm，平均宽W=5.52μm，长宽比Q=1.38~1.64 (n=82/3)。

生长环境 生长在多种针叶树的倒木和腐朽木上，以及针叶树林地的落叶层上，偶尔也生长在阔叶树的腐朽木上。

生长季节及采集方式 芥黄蜜环菌通常在夏末和秋初出现，同其他蜜环菌一样，其子实体也易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 黑龙江、吉林、内蒙古。

药用价值 芥黄蜜环菌具有镇静、增强免疫力等功效，可用于治疗神经衰弱、失眠和四肢麻木等症(戴玉成，图力古尔，2007)。

图27A　芥黄蜜环菌 *Armillaria sinapina* 的子实体

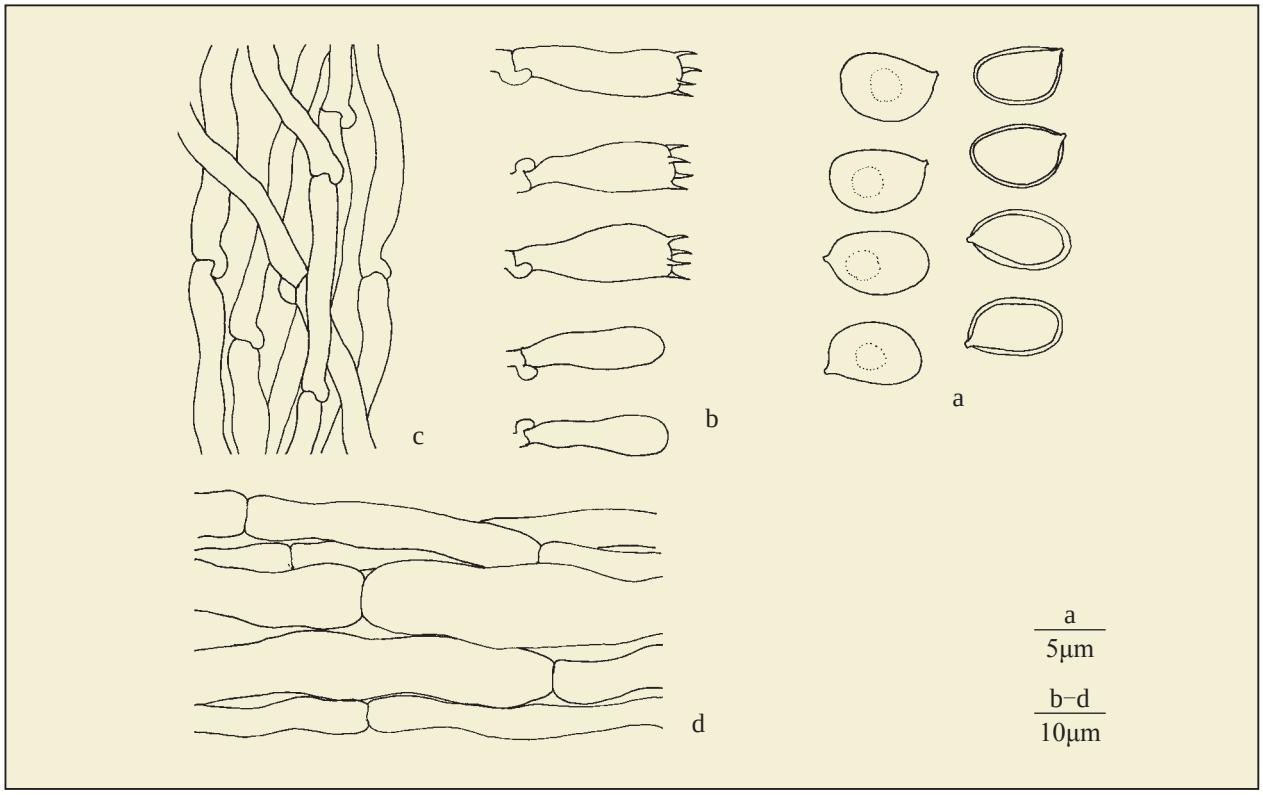

图27B　芥黄蜜环菌 *Armillaria sinapina* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

28. 硬皮地星

Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan

子实体 子实体小；子实体未开裂时呈球形，开裂后露出地面，外包被厚，分为3层，外层薄而松软，中层纤维质，内层软骨质，成熟时开裂成7~9瓣，裂片呈星状展开，潮湿时外翻，干燥时强烈内卷，外表面干时灰色至灰褐色，湿时深褐色至黑褐色，内侧褐色，通常具较深的裂痕，内包被薄膜质，近球形，直径可达3cm，灰色至褐色，成熟时顶部开裂成一个孔口。

产孢结构 孢丝近无色，厚壁，无隔，具分枝，相互交织，直径为4.5~6μm，平均直径为5.43μm；孢丝表面附着小颗粒状物。

孢子 担孢子球形，褐色，薄壁，表面具疣状或刺状突起，直径为7.5~10.5μm。

生长环境 散生于阔叶树林中的地上或林缘空旷的地上。

生长季节及采集方式 硬皮地星通常在夏季和秋季出现，其子实体不易腐烂，与基物着生不紧密，可用手直接摘取，新鲜时采集极佳，干后孢子易流失。

中国分布 海南、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 硬皮地星具消炎、止血等功效；可将孢子粉敷于伤口处，治疗外伤出血、冻疮流水等症状(刘波，1984)。

图28A　硬皮地星 *Astraeus hygrometricus* 的子实体

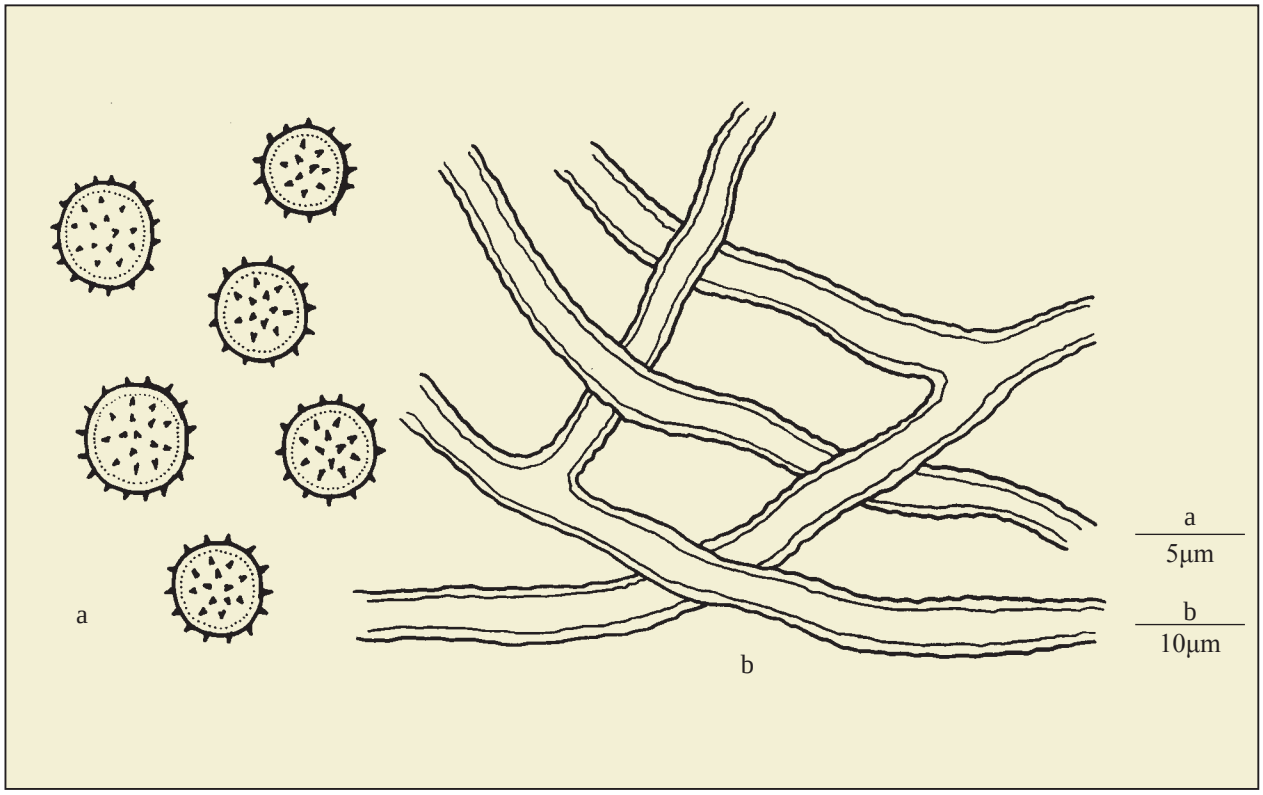

图28B　硬皮地星 *Astraeus hygrometricus* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

29. 木耳

Auricularia auricula–judae (Bull.) Quél.

子实体 担子果一年生，较薄或厚，新鲜时呈杯状、耳壳状、叶状或花瓣状，单生或簇生，棕褐色至黑褐色，柔软半透明，胶质，具弹性，中部凹陷，边缘锐，直径可达9cm，厚可达1mm；背面与基质相连，无柄或具短柄；干后强烈收缩，变硬，脆质，浸水后迅速恢复成新鲜时形态及质地；子实层面平滑或具褶状隆起，深褐色至黑色；不育面密被短绒毛。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，具锁状联合，平直或略弯曲，疏松交织排列，直径为1.5~3.5μm；背面绒毛暗褐色，厚壁至亚实心，不分隔，多弯曲，上部变细，顶端尖锐或稍钝，基部膨大并具根状分枝，大小为50~110 × 4.5~7μm。

子实层 厚40~90μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具3个横向简单分隔和4个侧生上担孢梗，大小为45~70 × 3.5~5.5μm。

孢子 担孢子近圆柱形，或弯曲成腊肠形，无色，薄壁，平滑，通常具数个小液泡，IKI–，CB–，大小为 (9.8~)10~12.6(~13) × (4.1~)4.4~5.2(~5.4)μm，平均长L=11.5μm，平均宽W=4.82μm，长宽比Q=2.39 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的死树、倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 木耳通常出现在夏季和秋季，其子实体不易腐烂，用手直接摘取并自然晾干即可。

中国分布 北京、福建、贵州、河北、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、四川、天津、云南。

药用价值 木耳具有抗凝血、抗血栓、降血脂、降血糖、提高机体免疫力、抗衰老、抗辐射和抗突变等功效(李玉，2001；张才擎，2001；宗灿华，于国萍，2007)；木耳多糖还具有抗溃疡、保护组织损伤、升高血钙、抗炎症、抗癌等细胞保护作用(张秀娟等，2003；黄滨南等，2004)。

图29A　木耳 *Auricularia auricula-judae* 的子实体

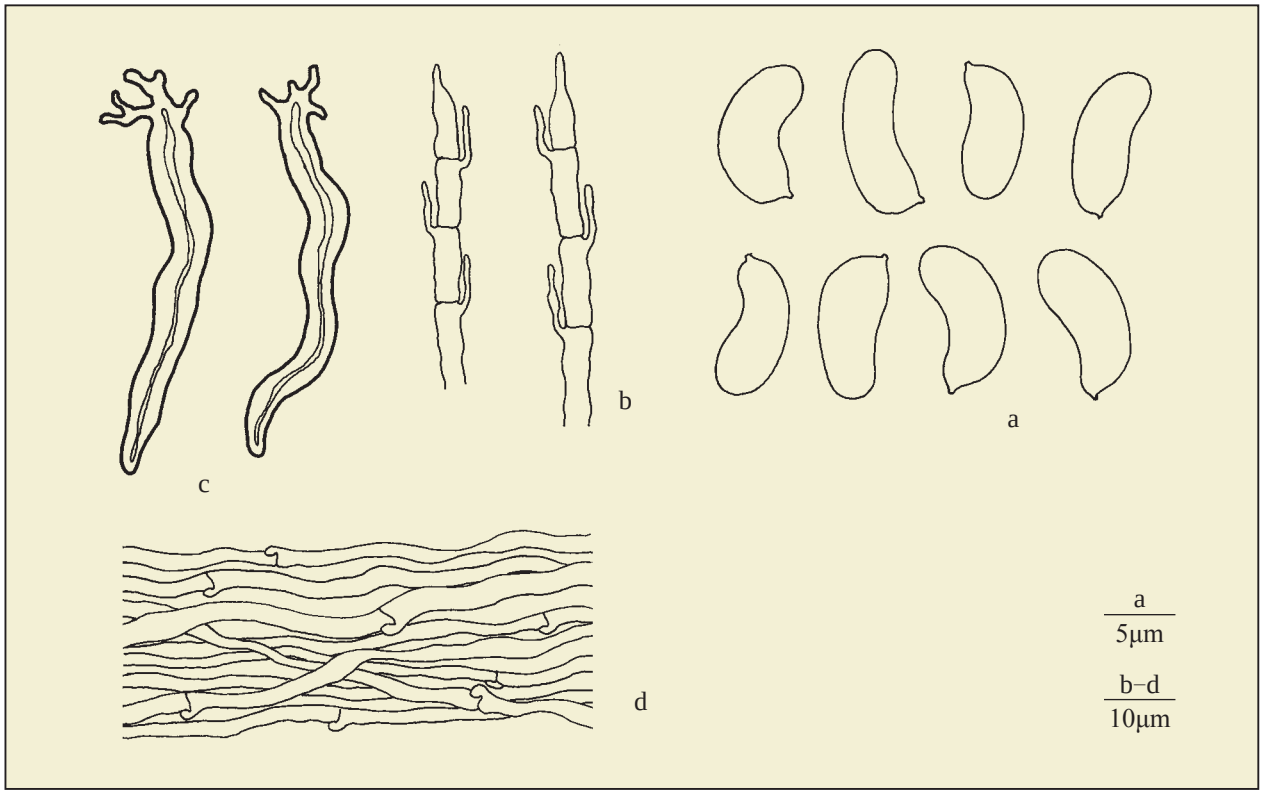

图29B　木耳 *Auricularia auricula-judae* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：背面绒毛；d：菌肉菌丝

30. 皱木耳

Auricularia delicata (Fr.) Henn.

子实体 担子果一年生，无柄，单生、数个群生或覆瓦状叠生，扇形、半圆形、近圆形、耳状或不规则状，新鲜或潮湿时软，具弹性，胶质或肉质；干后强烈收缩，重量明显变轻，变硬，脆质，易碎，浸水后恢复成新鲜时的形态及质地；边缘与菌盖同色，锐，波状；子实层面初期奶油色，后期浅灰色、灰褐色至黄褐色，具明显的皱褶并形成网格状；不育面黄褐色至红褐色，稍皱。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，平直或弯曲，紧密交织排列，直径为2~6μm。

子实层 菌丝紧密交织排列；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棒状，具3个横向的简单分隔和4个侧生上担孢子梗，大小为40~45 × 4~5μm。

孢子 担孢子近圆柱形，或弯曲成腊肠形，无色，薄壁，光滑，通常具一到多个液泡，IKI–，CB–，大小为(7.3~)8.2~11.2(~13.6) × (4.2~)4.6~5.6(~5.9)μm，平均长L=9.85μm，平均宽W=55μm，长宽比Q=1.95 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木、树桩、落枝或腐朽木上。

生长季节及采集方式 皱木耳从春季到秋季均出现，其子实体有时腐烂，用手直接摘取并自然晾干即可。

中国分布 福建、广东、广西、贵州、海南、台湾、西藏、云南。

药用价值 皱木耳具有补血、润肺、止血等功效(应建浙等，1987；戴玉成，图力古尔，2007)。

图30A　皱木耳 *Auricularia delicata* 的子实体

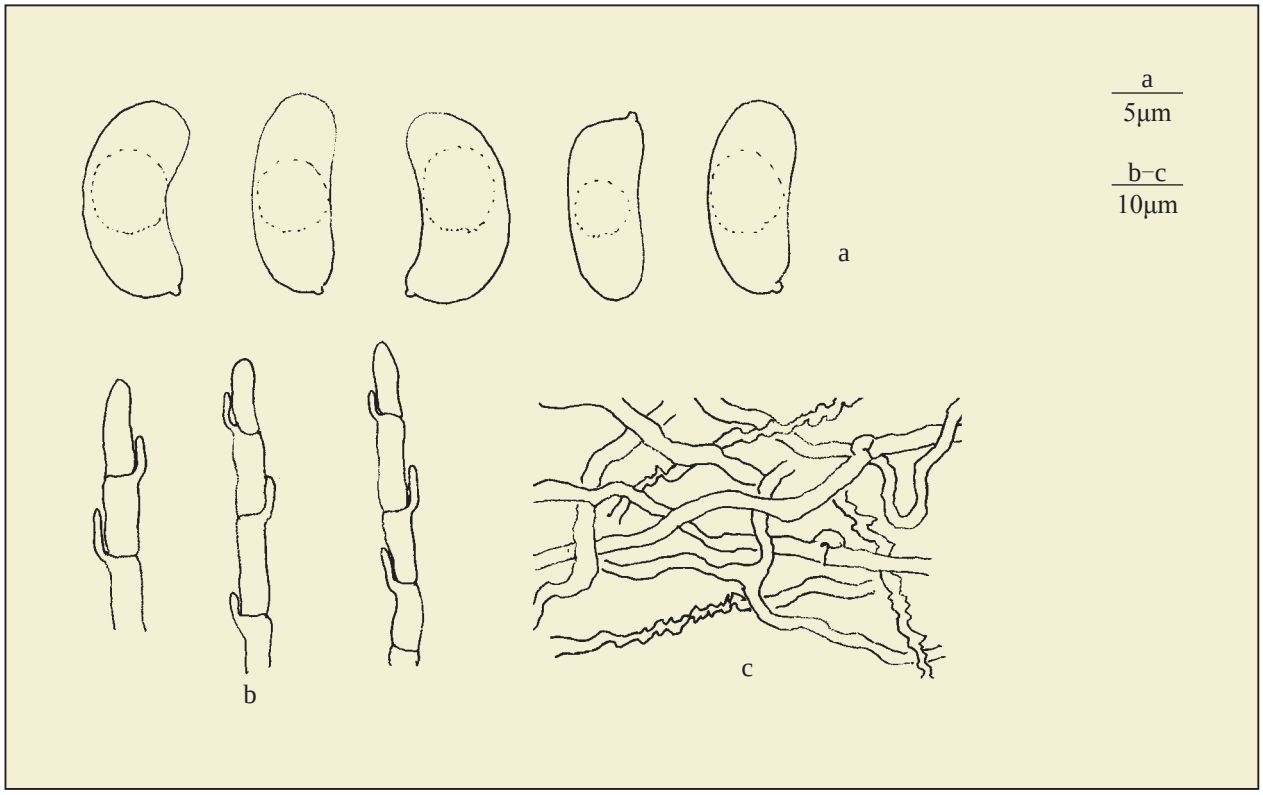

图30B　皱木耳 *Auricularia delicata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

31. 毡盖木耳

Auricularia mesenterica (Dicks.) Pers.

子实体 担子果一年生，无柄或具短柄，较厚，单生、数个群生，偶尔覆瓦状叠生，新鲜时呈杯状、耳壳状或不规则状，浅棕色至棕黄色，后期褐色至黑褐色，柔软，胶质或肉质，具弹性，中部稍凹陷且皱褶，边缘锐，背面与基质相连；干后强烈收缩，变硬，脆质，易碎，浸水后恢复成新鲜时的形态及质地；子实层面干后黄褐色、深褐色至黑色，光滑或具脊状隆起；不育表面密被短绒毛。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔和锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，平直或弯曲，紧密交织排列，直径为1.5~7μm；背面绒毛菌丝无色，厚壁至几乎实心，无分隔，直径为5~7.6μm。

子实层 菌丝紧密交织排列；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棒状，具3个横向的简单分隔和4个侧生上担孢子梗，大小为45~60 × 4~5.5μm。

孢子 担孢子近圆柱形，或弯曲成腊肠形，无色，薄壁，光滑，通常具一到多个液泡，IKI–，CB–，大小为(13~)14~17 × 5.5~6.2(~6.6)μm，平均长L=15.53μm，平均宽W=5.96μm，长宽比Q=2.61 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木、树桩或腐朽木上。

生长季节及采集方式 毡盖木耳通常出现在夏季和秋季，其子实体有时腐烂，用手直接摘取并自然晾干即可。

中国分布 福建、广东、广西、海南、河北、河南、吉林、宁夏、山西、台湾、西藏、云南。

药用价值 毡盖木耳具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图31A　毡盖木耳 *Auricularia mesenterica* 的子实体

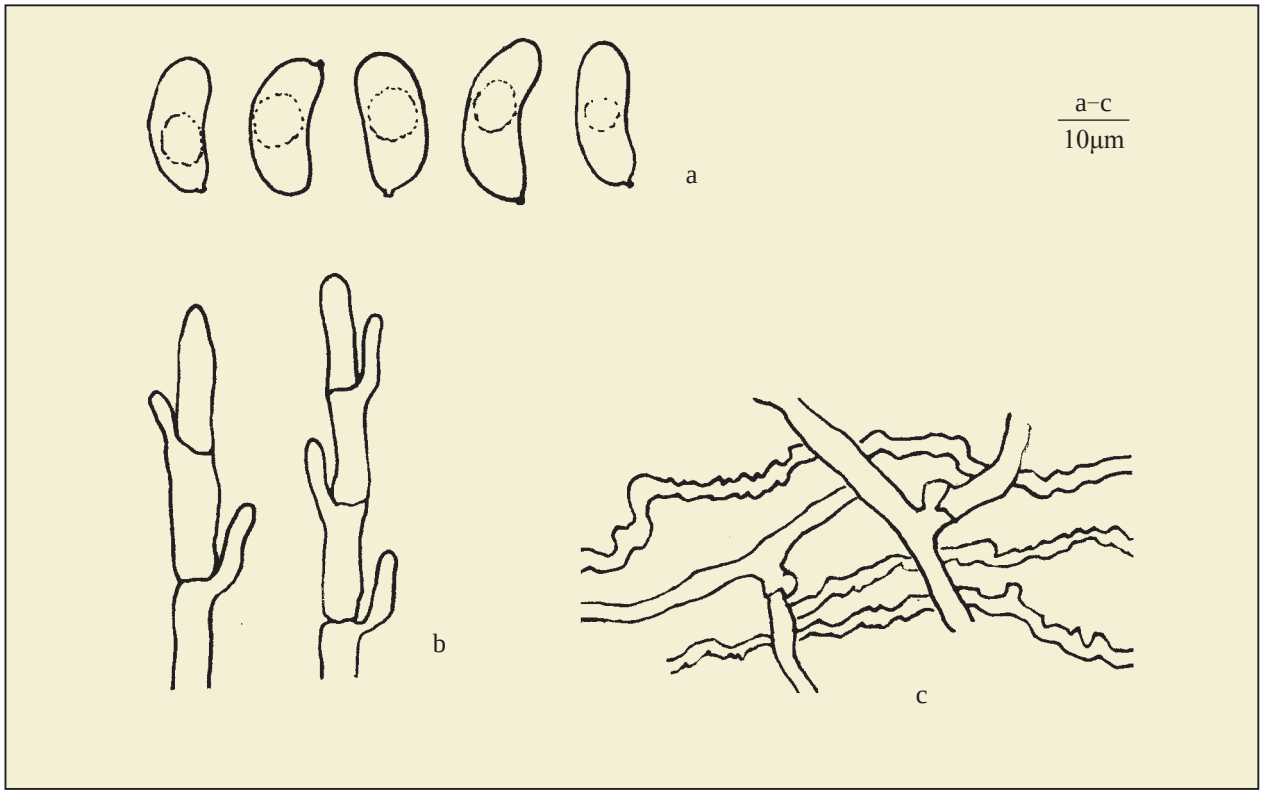

图31B　毡盖木耳 *Auricularia mesenterica* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

32. 毛木耳
Auricularia polytricha (Mont.) Sacc.

子实体 担子果一年生，新鲜时呈杯状、碟状或耳壳状，较厚，通常群生，有时单生，棕褐色至黑褐色，胶质，具弹性，质地稍硬，中部凹陷，边缘锐且通常上卷，直径可达15cm，厚0.5~1.5mm；背面中部常收缩成短柄状，与基质相连；干后收缩，变硬，角质，浸水后可恢复成新鲜时形态及质地；子实层面平滑，深褐色至黑色；不育面被绒毛，暗灰色，分布较密。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，具锁状联合，平直或弯曲，规则或疏松交织排列，直径为1~4.5μm；菌肉中偶见胶质菌丝，直径为4~6μm；背面绒毛暗灰色，厚壁至亚实心，不分隔，较平直，上部变细，顶端钝圆，大小为400~800 × 4~7μm。

子实层 厚80~110μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具3个横向简单分隔和4个侧生上担孢梗，大小为50~80 × 4~5.5μm。

孢子 担孢子腊肠形，无色，薄壁，平滑，通常具一到数个液泡，IKI–，CB–，大小为 (11.3~)11.5~13.8(~14.2) × (4.4~)4.8~6(~6.5)μm，平均长L=12.73μm，平均宽W=5.27μm，长宽比Q=2.42 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的死树、倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 毛木耳从春季到秋季均出现，其子实体不易腐烂，用手直接摘取并自然晾干即可。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、黑龙江、江苏、江西、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、香港、云南、浙江。

药用价值 毛木耳入药益气强身、活血、止痛(刘波，1984)；能治疗腰酸腿痛、产后虚弱、抽搐麻木、外伤引起的疼痛、血脉不通、痤疮等症；此外，该菌还具有一定的抑肿瘤功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为90% 和80%(应建浙等，1987)。

图32A　毛木耳 *Auricularia polytricha* 的子实体

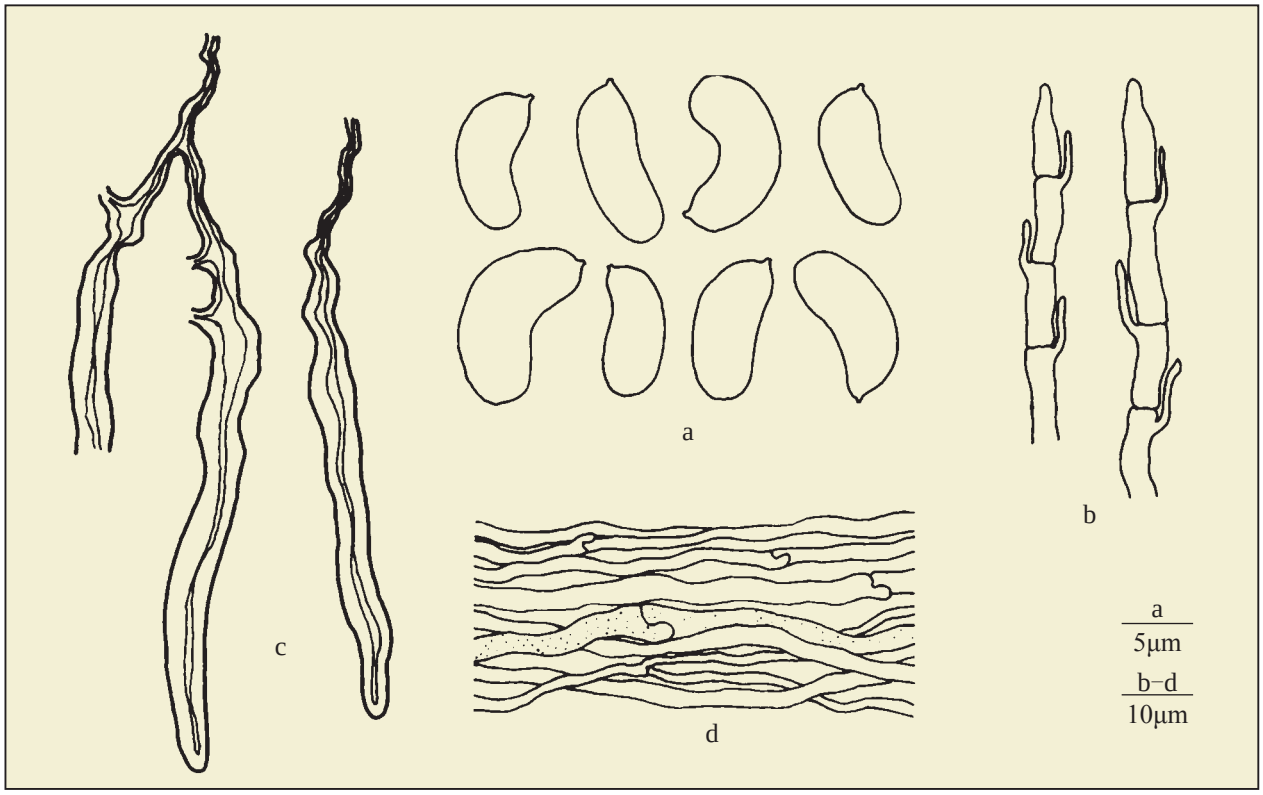

图32B　毛木耳 *Auricularia polytricha* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：背面绒毛；d：菌肉菌丝

33. 褐白坂氏齿菌

Bankera fuligineoalba (J.C. Schmidt) Coker & Beers ex Pouzar

子实体 担子果一年生，具中生菌柄，单生或数个聚生，新鲜时革质至软木栓质，无嗅无味，干后木栓质至木质；菌盖近圆形，直径可达13cm，基部厚可达15mm；菌盖表面新鲜时黄褐色至褐色，具不明显的环带，幼时具绒毛，后期光滑，干后褐色；边缘锐，干后内卷；子实层体表面新鲜时乳白色至奶油色，干后灰褐色；不育边缘窄至几乎无；菌齿圆柱形，末端渐尖，基部每毫米2~3个；菌肉干后浅黄色，干后木栓质，无环区，厚可达10mm；菌齿灰褐色，比菌肉颜色深，脆质，易碎，长可达3mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝频繁简单分隔，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色至浅黄色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，交织排列，直径为3~12μm；有些菌丝膨胀直径可达25μm，胶化菌丝存在，稍厚壁，弯曲，直径可达25μm。

菌齿 菌髓菌丝无色，薄壁，少分枝，频繁简单分隔，严格沿菌齿平行排列，直径为3~8μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个担孢子梗，基部具一简单分隔，大小为22~35 × 4~5.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子广椭圆形至近球形，无色，稍厚壁，具短刺或疣突，IKI–，CB–，大小为(3.2~)3.5~4.5(~4.8) × (2.8~)3~3.5(~5)μm，平均长L=4.07μm，平均宽W=3.18μm，长宽比Q=1.28 (n=30/1)。

生长环境 群生或散生于针阔混交林地上。

生长季节及采集方式 褐白坂氏齿菌通常在夏末和秋季出现，其子实体不易腐烂，用手直接摘取并自然晾干即可。

中国分布 安徽、四川、西藏、云南。

药用价值 褐白坂氏齿菌具消炎和抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为96.8%(刘波，1984；卯晓岚，1998)。

图33A　褐白坂氏齿菌 *Bankera fuligineoalba* 的子实体

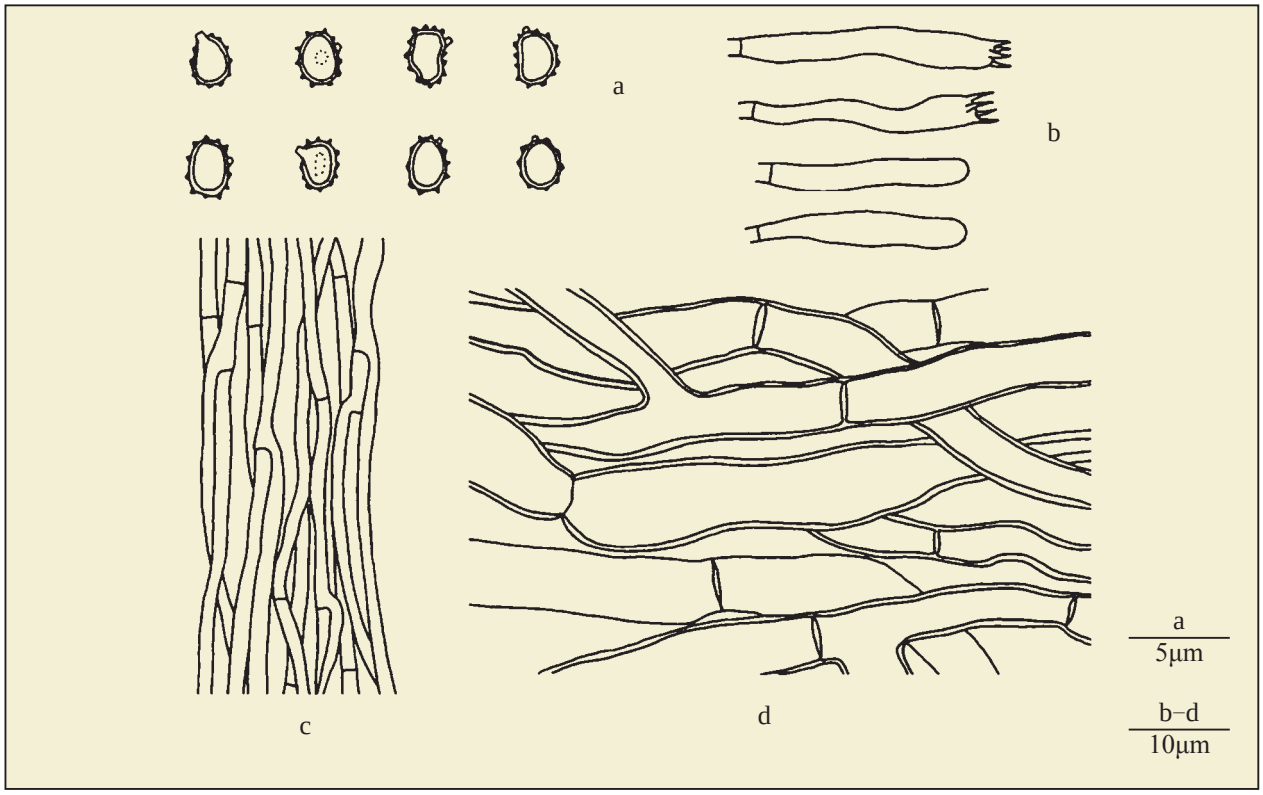

图33B　褐白坂氏齿菌 *Bankera fuligineoalba* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌齿菌丝；d：菌肉菌丝

34. 毛柄钉灰包
Battarrea stevenii (Libosch.) Fr.

子实体 担子果一年生，新鲜时肉质至革质，无特殊气味，包被与帽状柄顶相连接，包被近球形，成熟后开裂，孢体散失，包被隆起和菌柄一起成伞状，成熟后奶油色至浅黄色，木栓质，开裂后直径可达8cm，中部厚可达3mm；菌柄干后奶油色至黄褐色，木质，具粗糙覆瓦状鳞片，后期鳞片脱离，菌柄粗糙并具纵沟，中空，可达25cm，直径为2cm。

包被 包被菌丝薄壁无色，至稍厚壁，少分隔，偶尔具锁状联合，不分枝，直径为5~10μm；菌柄菌丝无色，薄壁至稍厚壁，不分隔，锁状联合频繁，直径为6~10μm。

孢子 担孢子近球形至球形，金黄色，厚壁，具微小刺，外壁具凹痕，IKI–，CB+，大小为 (5.2~)5.4~7(~7.5) × (4.9~)5~6(~6.4)μm，平均长L=6.1μm，平均宽W=5.37μm，长宽比Q=1.12 (n=30/1)。

生长环境 生长在沙地或沙漠中。

生长季节及采集方式 毛柄钉灰包通常在夏季出现，其子实体不易腐烂，用手直接摘取并自然晾干即可。

中国分布 内蒙古、新疆。

药用价值 毛柄钉灰包具有消肿、止血、解毒、清肺、利喉等功效(刘波，1984)。

图34A　毛柄钉灰包 *Battarrea stevenii* 的子实体

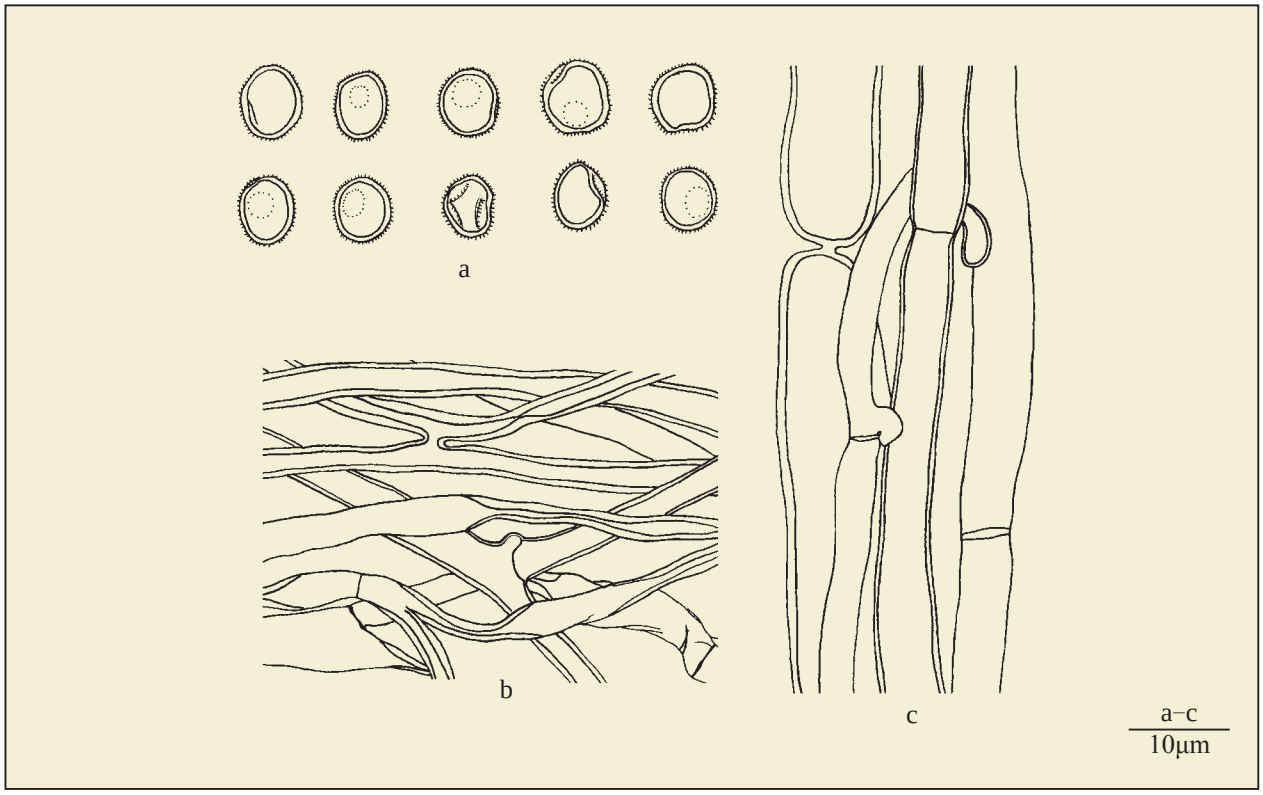

图34B　毛柄钉灰包 *Battarrea stevenii* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝；c：表皮菌丝

35. 黑管孔菌

Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常覆瓦状叠生，菌盖通常左右联生，有时平伏，新鲜时革质至软木栓质，干后木栓质；菌盖半圆形，外伸可达6cm，宽可达4cm，基部厚可达3mm；菌盖表面初期乳白色，后期浅棕黄色或黄褐色，无环带，有时具疣突和细绒毛；边缘乳白色，锐，干后内卷；孔口表面新鲜时烟灰色，手触后变为褐色，干后黑灰色；不育边缘明显，乳白色，宽可达4mm；孔口多角形，每毫米6~8个；管口边缘薄，全缘；菌肉乳白色至浅棕黄色，新鲜时革质，干后木栓质，无环区，厚可达2mm；菌管灰褐色，比菌肉颜色深，与孔口表面颜色近似，木栓质，长达1mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合，IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至厚壁或明显厚壁，具宽的内腔，偶尔分枝，锁状联合频繁，疏松交织排列，直径为3.2~5.7μm。

菌管 菌管菌丝无色，薄壁，多分枝，疏松交织排列，直径为2.5~3.8μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为12~15 × 3.8~4.8μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子窄椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(3.2~)3.5~5(~5.2) × (1.7~)2~2.8(~3)μm，平均长L=4.11μm，平均宽W=2.36μm，长宽比Q=1.72~1.74 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树的活树、死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 黑管孔菌通常在夏季和秋季出现，其子实体不易腐烂，新鲜时韧质，需要用采集刀采割并自然晾干即可。

中国分布 北京、福建、广西、贵州、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、天津、西藏、新疆、云南。

药用价值 黑管孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图35A　黑管孔菌 *Bjerkandera adusta* 的子实体

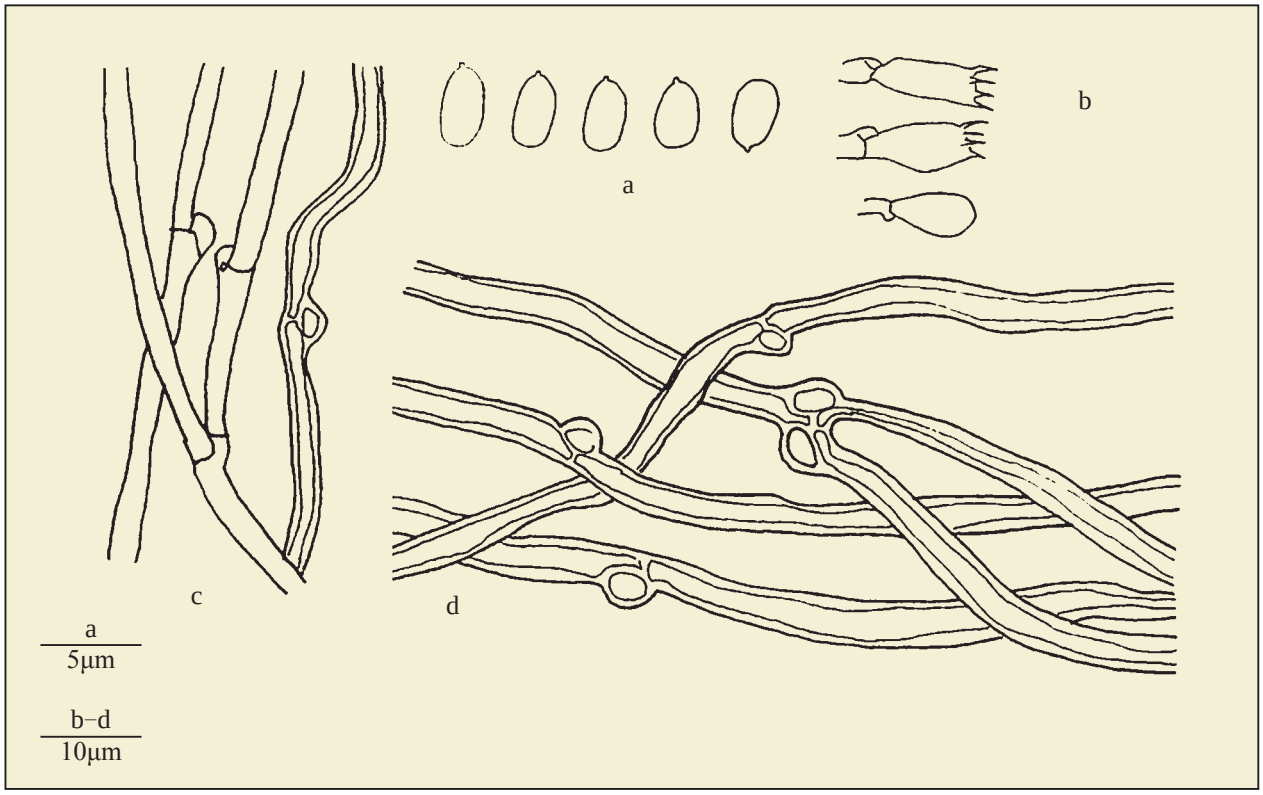

图35B　黑管孔菌 *Bjerkandera adusta* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

36. 亚黑管孔菌
Bjerkandera fumosa (Pers.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常覆瓦状叠生，菌盖通常左右联生，新鲜时革质至软木栓质，无嗅无味，干后木栓质；菌盖半圆形，长可达5cm，宽可达7cm，基部厚可达4mm；菌盖表面浅黄褐色至浅灰色，无环带，有时具疣突，粗糙；边缘锐，干后内卷；孔口表面新鲜时浅黄色至烟灰色，手触后变为褐色；不育边缘明显，可达2mm；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘薄，全缘；菌肉浅黄褐色，新鲜时革质，厚可达3mm；菌肉和菌管之间具一细的黑线；菌管浅灰褐色，比菌肉颜色深，比孔口表面颜色略深，软木栓质或脆质，长可达2mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合，IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，锁状联合频繁，交织排列，直径为2~5.5μm；黑线区菌丝褐色，厚壁，平直，紧密黏结，直径为2.5~5μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，多分枝，交织排列，直径为3.5~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为11~14 × 4.8~5.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子长椭圆形至短圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4~)4.3~5.2(~5.3) × (2.4~)2.6~3.2(~3.3)μm，平均长L=4.78μm，平均宽W=2.97μm，长宽比Q=1.61 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 亚黑管孔菌通常在夏季和秋季出现，其子实体不易腐烂，新鲜时韧质，需要用采集刀采割并自然晾干即可。

中国分布 甘肃、广西、河南、黑龙江、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、陕西、西藏、新疆、浙江。

药用价值 亚黑管孔菌具有抑肿瘤等功效，特别是对子宫颈癌有显著的疗效(全国中草药汇编，1975；卯晓岚，1998)。

图36A　亚黑管孔菌 *Bjerkandera fumosa* 的子实体

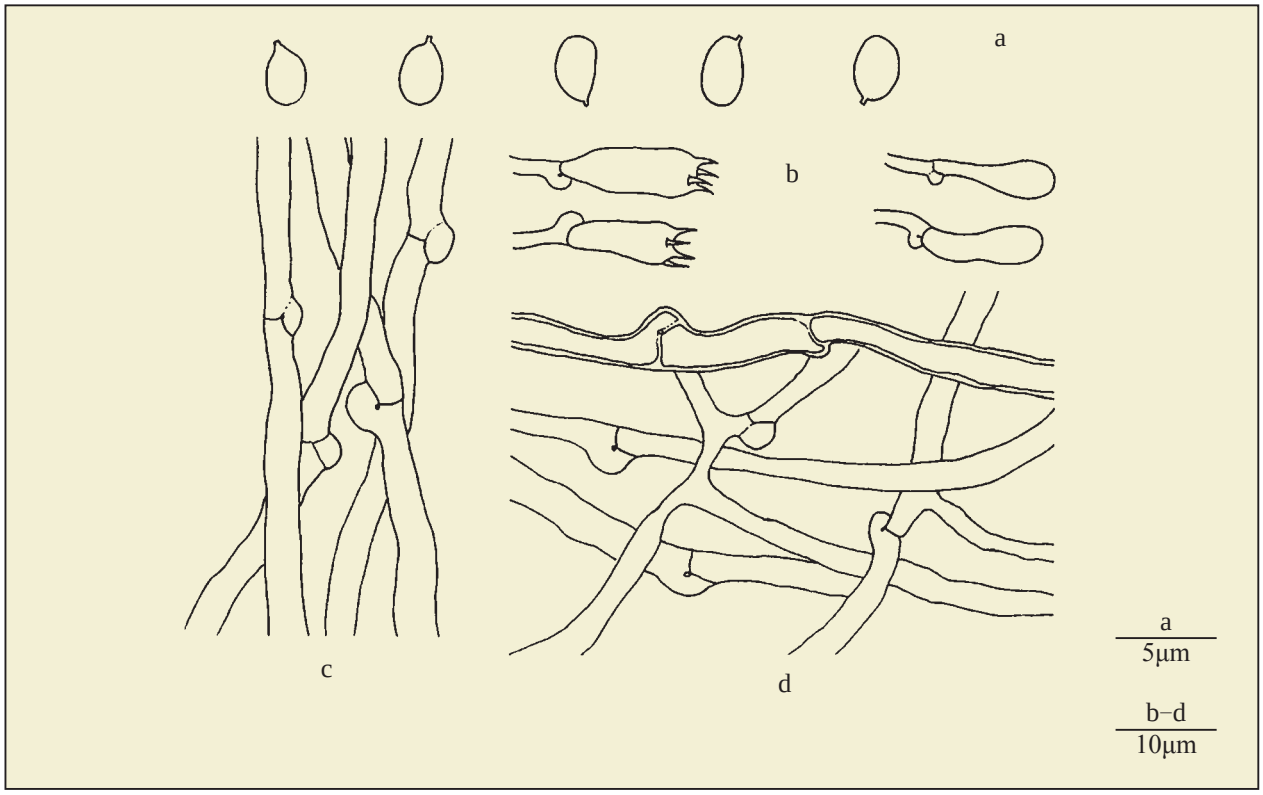

图36B　亚黑管孔菌 *Bjerkandera fumosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

37. 美味牛肝菌
Boletus edulis Bull.

子实体 担子果具中生柄，通常单生或多个群生，新鲜时肉质，具香味；菌盖幼时半球形，成熟时扁半球形，稍平展，直径可达13cm，中部厚可达35mm；菌盖表面新鲜时平滑，黄褐色、红褐色；菌盖表面干后变为深红褐色，无环带；边缘锐，干后内卷；菌孔表面新鲜时奶油色、黄绿色、污红色，干后变为浅褐色、黄褐色；孔口规则，圆形，每毫米2~3个；菌管与孔面同色，长达2.5cm；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达1cm；菌柄近圆柱形，短粗，基部膨大，纤维质；菌柄上部黄褐色，下部奶油色、浅黄色，被网纹状突起，柄长可达15cm，直径可达4.5cm。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔；IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，多分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为4~12μm，膨胀菌丝直径可达20μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，中度分枝，频繁分隔，规则排列，直径为3~10μm。子实层中具囊状体，长棍棒形，无色，薄壁，大小为35~50 × 5~7μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一简单分隔，大小为23~28 × 7~10μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子舟形，褐色，厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为 (10~)11~13.5 × (4~)4.5~5.5μm，平均长L=12.48μm，平均宽W=4.79μm，长宽比Q=2.61 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树林地上，有时也生长在林缘及路边的空旷地上。

生长季节及采集方式 美味牛肝菌通常在夏、秋季出现，其子实体易腐烂，用剪刀采集并及时晾干或烤干即可。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 美味牛肝菌是“舒筋丸”的主要成分，具有清热除烦、养血、追风散寒、舒筋活络等功效，可用于治疗腰腿疼痛、手足麻木、筋骨不舒、四肢抽搐等疾病(刘波，1984)；该菌还具有一定的抑肿瘤作用，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为100%和90%(应建浙等，1987；唐薇，鲁新成，1999)。

图37A　美味牛肝菌 *Boletus edulis* 的子实体

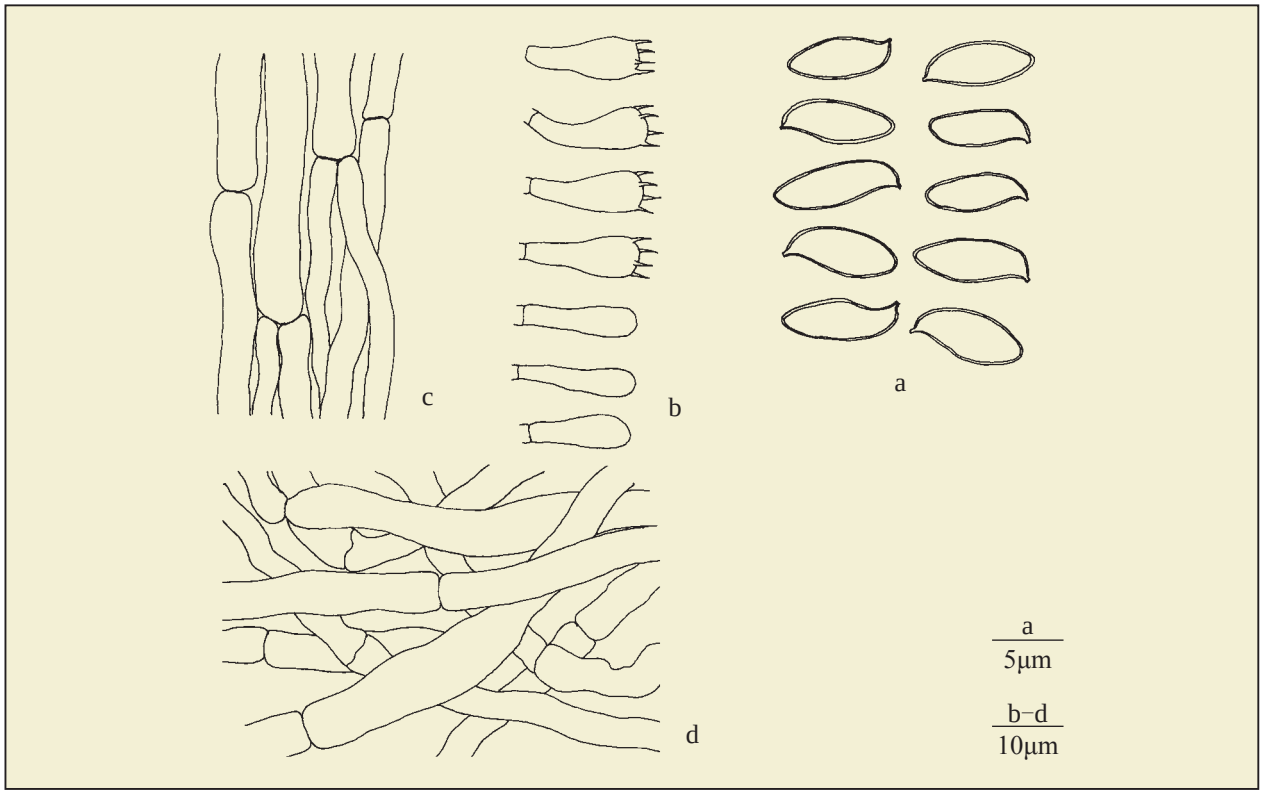

图37B　美味牛肝菌 *Boletus edulis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

38. 华美牛肝菌

Boletus speciosus Frost

子实体 担子果一年生，具中生柄，通常单生，新鲜时肉质，具特殊气味，干后硬木栓质；菌盖幼时半球形，稍平展，直径可达14cm，中部厚25mm；菌盖表面新鲜时酒红色至红褐色，干后黄褐色至灰褐色，具微绒毛至光滑，无环带；边缘锐，干后内卷；菌孔表面新鲜时浅黄色，触摸后变为蓝色，干后变为暗褐色；孔口规则，圆形，每毫米3~5个；菌管与孔面同色，长可达5mm；菌肉干后浅黄色，无环带，硬木栓质，厚可达2cm；菌柄近圆柱形，新鲜时浅黄色，肉质，干后黄褐色，木栓质，柄长可达10cm，直径可达3cm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合和简单分隔；IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，多分枝，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为3~8μm，膨胀菌丝直径可达12μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，中度分枝，频繁分隔，与菌管近平行排列，直径为3~9μm；子实层中具胶化囊状体，长棍棒形，无色，薄壁，大小为22~33 × 4~5μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为15~20 × 4.5~5.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子舟形，褐色，厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为 (9~)9.2~12.5(~13) × (2.9~)3~4(~4.2)μm，平均长L=10.28μm，平均宽W=3.69μm，长宽比Q=2.79 (n=30/1)。

生长环境 生长在针阔混交林地上。

生长季节及采集方式 华美牛肝菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即用剪刀或铁铲采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 广东、广西、贵州、江苏、四川、云南。

药用价值 华美牛肝菌具有助消化和抑肿瘤等功效(刘波，1984；王元忠等，2005)。

图38A　华美牛肝菌 *Boletus speciosus* 的子实体

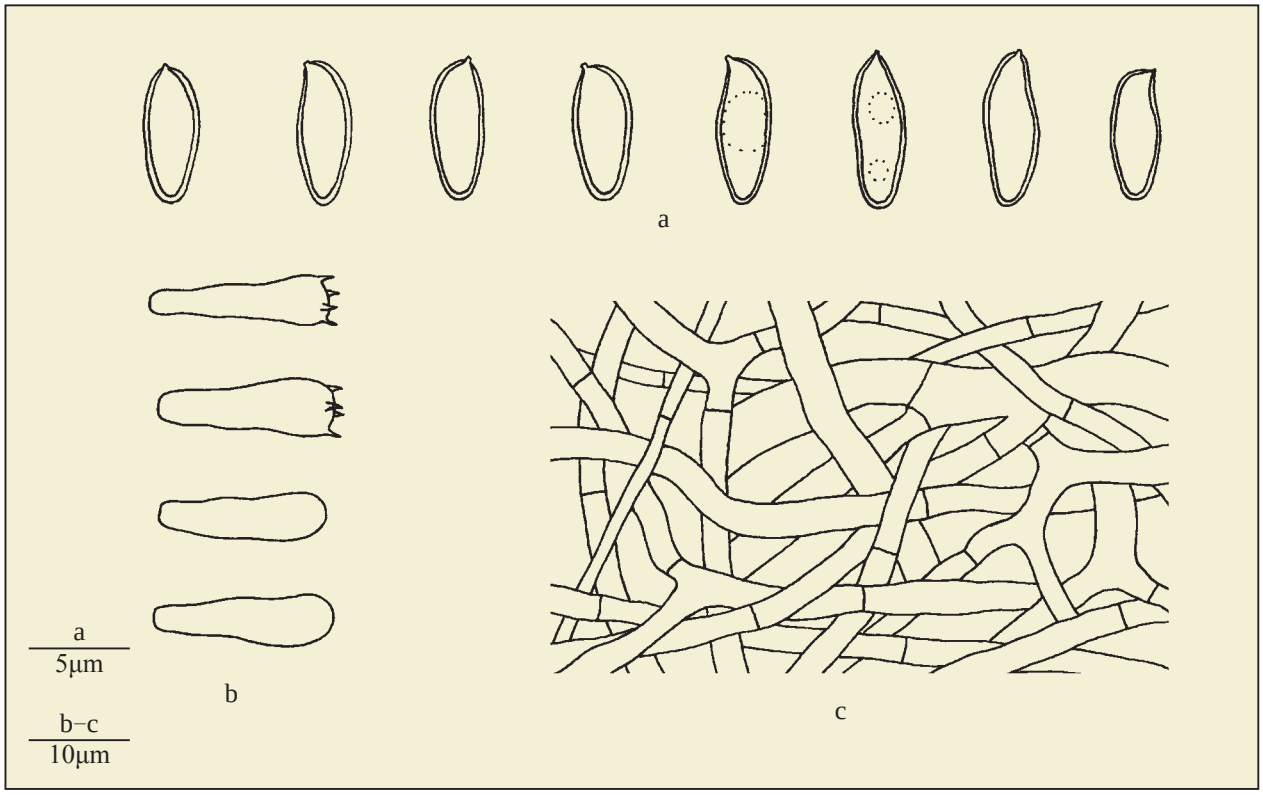

图38B　华美牛肝菌 *Boletus speciosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

39. 伯氏圆孢地花孔菌
Bondarzewia berkeleyi (Fr.) Bondartsev & Singer

子实体 担子果一年生，具柄，通常多个莲花状叠生，新鲜时肉质至软革质，无嗅无味，干后软木栓质；单个菌盖半圆形至钥勺形，长可达12cm，宽可达10cm，基部厚可达6mm；菌盖表面灰褐色至污褐色，无环带，新鲜时具茸毛，干后粗糙；边缘颜色略浅，钝至锐，干后内卷；孔口表面木材色，无折光反应；不育边缘窄，达3mm；孔口圆形至多角形，每毫米2~4个；孔口边缘薄，撕裂状；菌肉奶油色至木材色，木栓质，厚3~5mm；菌管木材色，比菌肉稍深，软木栓质，长1~3mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；所有隔膜无锁状联合，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝常见，无色，薄壁或略厚壁，偶尔分枝且分隔，弯曲，交织排列，直径为3~5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，少分枝，不分隔，交织排列，直径为3.5~6.5μm。

菌管 生殖菌丝占多数，无色，薄壁，偶尔分枝，常具简单分隔，弯曲，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占少数，无色，厚壁，弯曲，直径为3~5μm；所有菌丝交织排列；亚子实层不明显；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长桶形，具4小梗，基部具一简单分隔，大小为24~39 × 7~10μm；拟担子在子实层中占多数，形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子球形或近球形，无色，厚壁，具明显的短刺，IKI+，CB+，大小为(6~)6.4~7.3(~8) × (5.7~)5.9~6.7(~7)μm，平均长L=为6.79μm，平均宽W=6.17μm，长宽比Q=1.09~1.1 (n=60/2)。

生长环境 生长在栎属树木根部。

生长季节及采集方式 伯氏圆孢地花孔菌通常在夏季和秋季出现，其子实体幼时肉质，后期革质，含水量大，采集后需及时晾干或烤干。

中国分布 广西、贵州。

药用价值 伯氏圆孢地花孔菌具有解毒作用(卯晓岚，2000)。

图39A　伯氏圆孢地花孔菌 *Bondarzewia berkeleyi* 的子实体

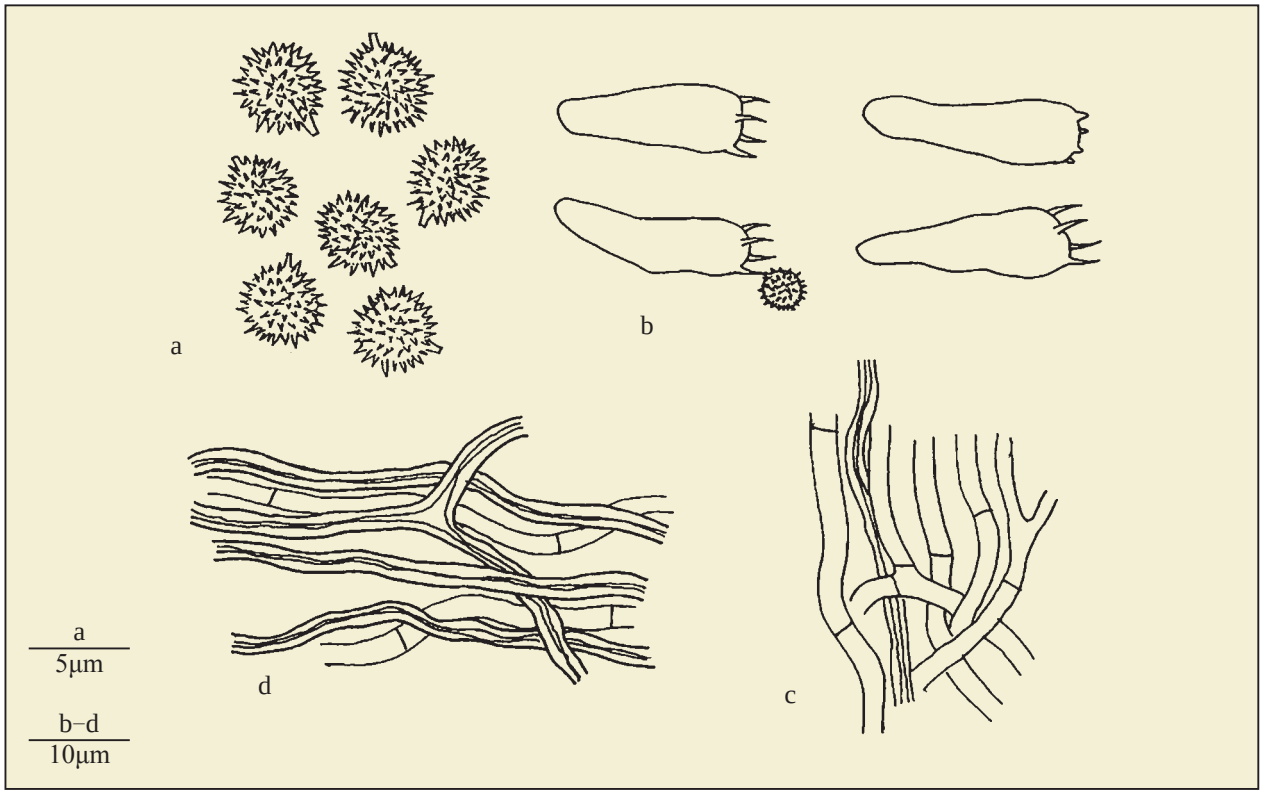

图39B　伯氏圆孢地花孔菌 *Bondarzewia berkeleyi* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

40. 高山圆孢地花孔菌
Bondarzewia montana (Quél.) Singer

子实体 担子果一年生，具中生或侧生柄，通常多个莲花状叠生，新鲜时肉质至软革质，无嗅无味，干后软木栓质；单个菌略圆形，直径可达15cm，基部厚可达10mm；菌盖表面新鲜时黄褐色至紫褐色，具同心环带，新鲜时具些茸毛，干后粗糙至皱状，灰褐色；边缘常撕裂状，锐，干后内卷；孔口表面新鲜时奶油色，无折光反应，干后浅黄色；不育边缘窄至几乎无；孔口多角形，每毫米1~3个；孔口边缘薄，撕裂状；菌肉奶油色，木栓质，厚可达8mm；菌管浅黄色，比菌肉稍深，脆质，易碎，长可达2mm；柄长达5cm，直径可达1.8cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；所有的隔膜无锁状联合，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉中的生殖菌丝常见，无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，平直，近规则排列，直径为3~8μm；骨架菌丝常见，但不多数，无色，厚壁，多分枝，强烈弯曲，不分隔，交织排列，直径为3.5~6μm。

菌管 生殖菌丝占多数，无色，薄壁，频繁分枝和简单隔膜，直径为2~5μm；骨架菌丝占少数，无色，厚壁，弯曲，直径为3~6μm；所有菌丝疏松交织排列；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4小梗，基部具一简单横隔膜，大小为30~40 × 8~9μm；拟担子在子实层中占多数，形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子球形或近球形，无色，厚壁，具明显的短刺，IKI+，CB+，大小为(5~)6~7.8(~8) × (4.9~)5.5~7(~7.2)μm，平均长L=6.82μm，平均宽W=6.15μm，长宽比Q =1.11 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树木根部。

生长季节及采集方式 高山圆孢地花孔菌通常在夏、秋季出现，其子实体幼时肉质，后期革质，含水量大，采集后要及时晾干或烤干。

中国分布 四川、西藏、云南。

药用价值 高山圆孢地花孔菌具有解毒作用(应建浙等，1987)。

图40A　高山圆孢地花孔菌 *Bondarzewia montana* 的子实体

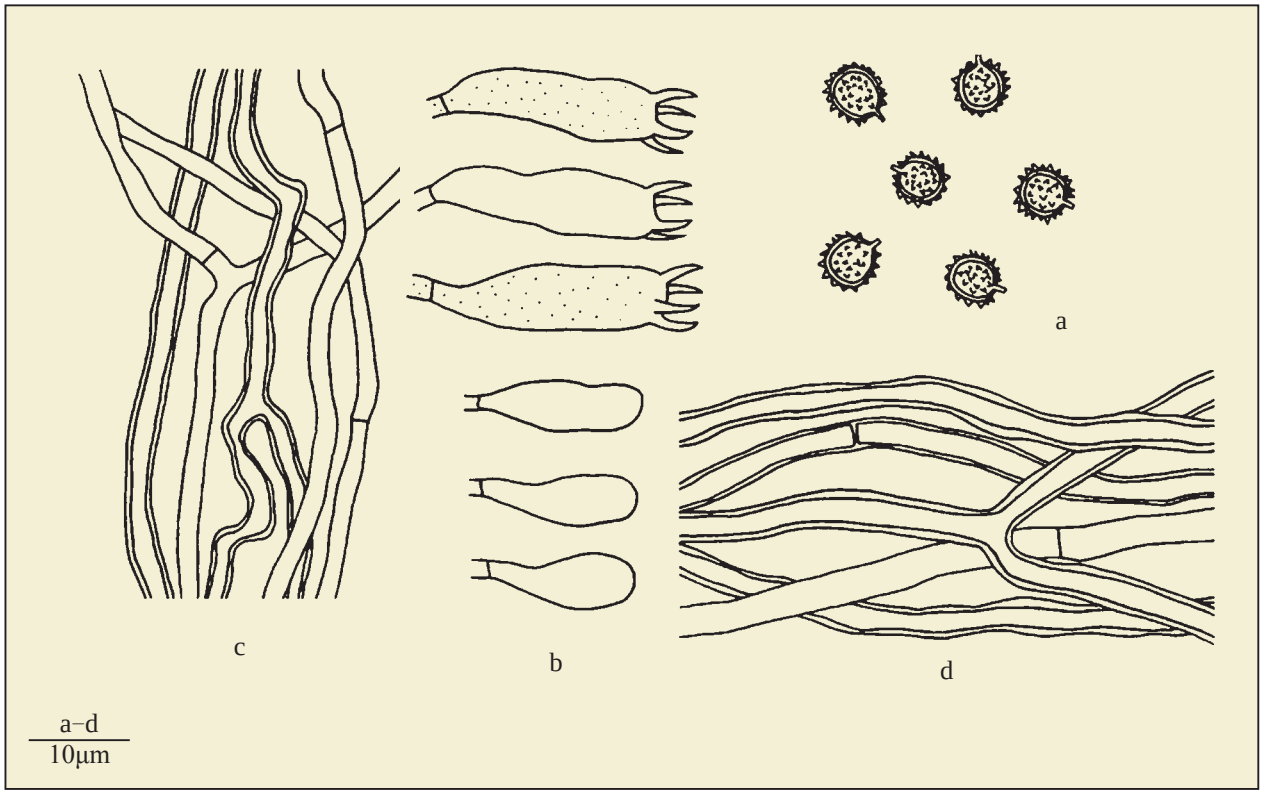

图40B　高山圆孢地花孔菌 *Bondarzewia montana* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

41. 黑铅色灰球菌
Bovista nigrescens Pers.

子实体 担子果一年生，球形、亚球形或不规则球形，不育基部或具短柄基部固定在地上，通常单生或数个集生，新鲜时具特殊气味，干后重量明显变轻，老后很容易从地表脱落，直径可达5cm；外包被新鲜时白色至奶油色，具微绒毛至光滑，覆盖短绒毛，成熟后期灰白色至橄榄褐色，有时具不规则龟裂；产孢组织幼时白色，柔软，后变黄褐色或橄榄褐色，呈棉质的粉状物。

产孢结构 孢丝黄褐色，厚壁具宽内腔，弯曲，无隔，多分枝，表面光滑，IKI–，部分孢丝在棉蓝试剂中无嗜蓝反应，在KOH试剂中组织变黑，直径多数为3~4μm，有的可膨胀至7μm；产孢结构中未见囊状体和拟囊状体。

孢子 担孢子近球形至球形，黄褐色，厚壁，壁可达1μm，具长刺，刺可达1μm，IKI–，CB–，大小为 (6.8~)7~8(~9) × (6~)6.7~7.8μm，平均长L=7.55μm，平均宽W=7.11μm，长宽比Q=1.06 (n=30/1)。

生长环境 生长在草地或林地上。

生长季节及采集方式 黑铅色灰球菌通常在夏季和秋季的雨后出现，以子实体生长后期为最佳采集时间，可直接用手采摘，但需要较长时间才能将其自然晾干。

中国分布 青海。

药用价值 黑铅色灰球菌具有止血等功效(卯晓岚，2000)。

图41A　黑铅色灰球菌 *Bovista nigrescens* 的子实体

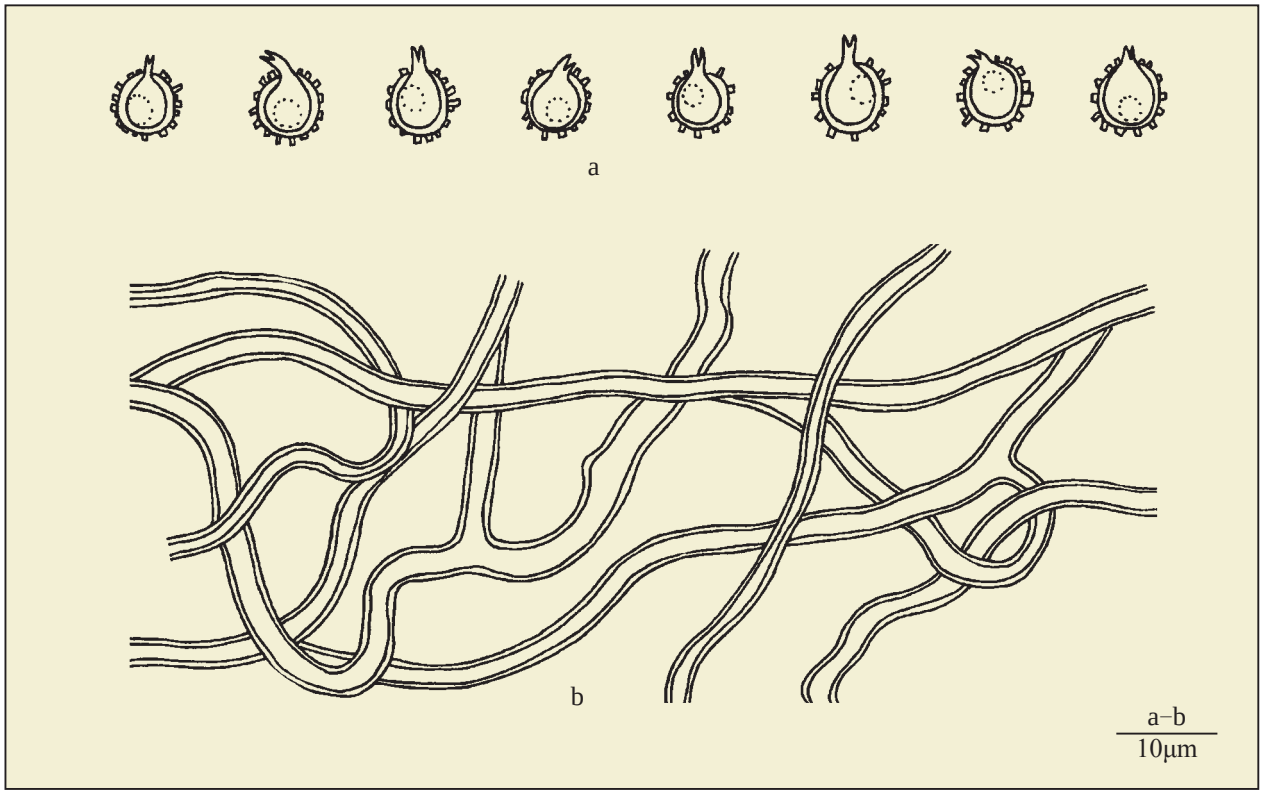

图41B　黑铅色灰球菌 *Bovista nigrescens* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

42. 小灰球菌
Bovista pusilla (Batsch) Pers.

子实体 子实体较小，近球形，直径可达1.8cm，幼时白色，后渐变浅土黄色至浅茶褐色，无不育基部，基部具根状菌索；包被分为两层：外包被由一层细小且易脱落的颗粒组成；内包被薄而平滑，成熟时顶端开一小口；孢体呈蜜黄色至浅茶褐色。

产孢结构 孢丝黄褐色，厚壁具宽内腔，弯曲，无隔，多分枝，表面光滑，IKI–，在KOH试剂中组织变黑，直径多数为3~4μm，有的可膨胀至6μm。

孢子 担孢子球形，浅黄色，表面近光滑，有时具短柄，直径为3~4μm。

生长环境 生长于林中地上。

生长季节及采集方式 小灰球菌在夏季和秋季出现，其子实体可直接用手采摘，采摘后需密封保存以免孢子分散；或在未成熟前采集以免孢子飞散。

中国分布 福建、广东、广西、海南、河北、湖南、江西、辽宁、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、西藏、香港、云南。

药用价值 小灰球菌含尿素、麦角淄醇、类脂质、马勃素等成分，并且含有人体必需的全部氨基酸，其中蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸和缬氨酸的含量均较高(邓志鹏，孙隆儒，2006)；此外，该菌还具有消肿、解毒、止血、清肺、利喉等功效(刘波，1984；赵会珍等，2007)。

图42A　小灰球菌 *Bovista pusilla* 的子实体

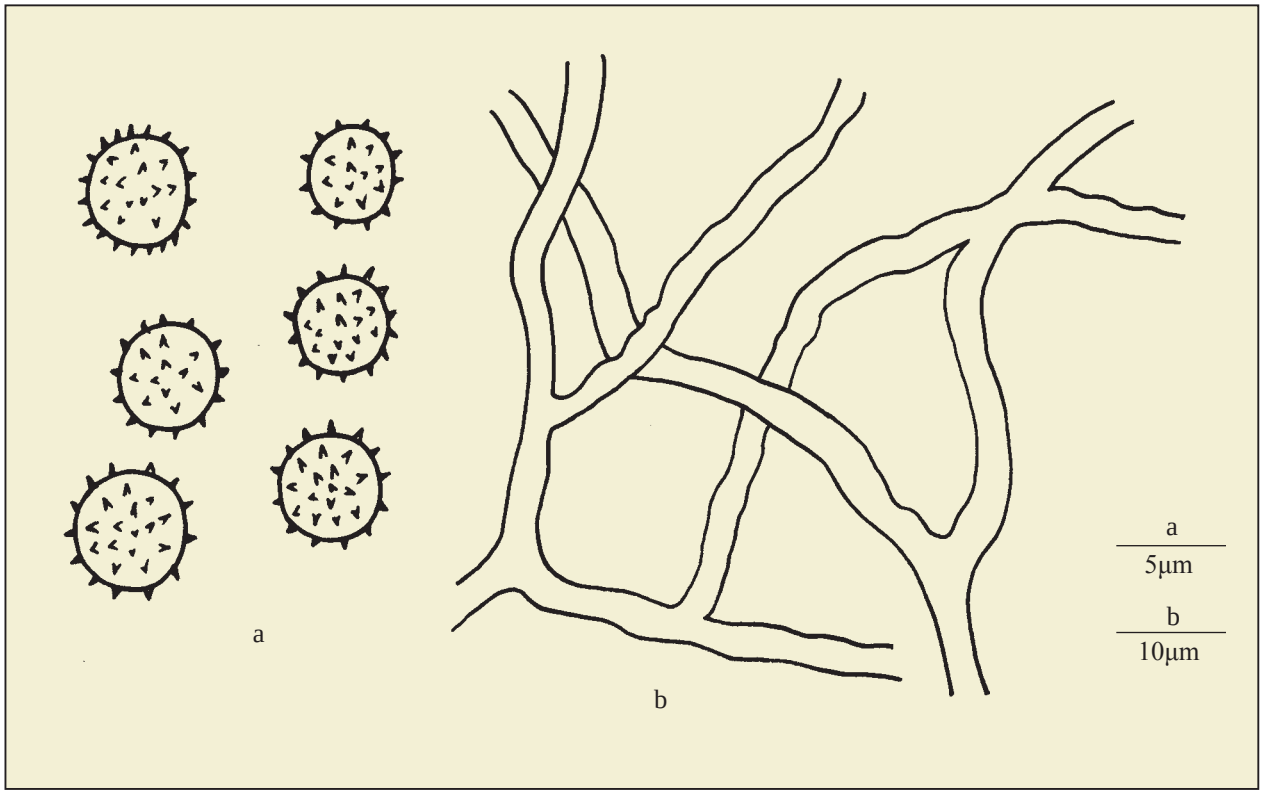

图42B　小灰球菌 *Bovista pusilla* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

43. 胶陀螺
Bulgaria inquinans (Pers.) Fr.

子实体 子实体一年生，通常单生或多个群生，新鲜时肉质，干后硬革质，浸水后可恢复成新鲜时形态及质地；幼时为陀螺状，后顶部发展为茶盘形，高约5mm，顶面直径可达10mm；盘顶新鲜时黑褐色至黑色，干后变为黑色；盘壁新鲜时黄褐色、褐色或黑褐色，干后变为黑色。

菌丝结构 菌丝淡褐色，简单分隔，IKI–，CB–；菌丝间具大量淡褐色胶质物强烈黏结，无清晰菌丝可见。

子实层 由子囊和侧丝组成，子实层多为侧丝，少量子囊长于其中；子囊长柱形，无色，薄壁，具囊盖，内有8个子囊孢子，发育成熟的有4~5个，长60~80μm，直径为7.2~9μm；侧丝丝状，无色，薄壁，长60~78μm，直径为1~1.2μm。

孢子 子囊孢子椭圆形至柠檬形，深褐色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(8.5~)9~11.5(~12.5) × (5~)5.2~6.5(~7.2)μm，平均长L=10.16μm，平均宽W=5.9μm，长宽比Q=1.72 (n=33/1)。

生长环境 通常生长于蒙古栎新鲜倒木上，也偶见于桦树和榆树倒木上；林木采伐地或贮木场最易采到。

生长季节及采集方式 胶陀螺从春季至秋季均出现，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀或剪刀采割。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古。

药用价值 药理研究证实胶陀螺具有抗癌作用，如抑制肝癌腹水细胞的生长，使死细胞数明显增加(杨晓静等，1993)；另外，胶陀螺的醇提物可降低血淤动物血黏度而改善循环系统(杨晓静等，1996)。

图43A　胶陀螺 *Bulgaria inquinans* 的子实体

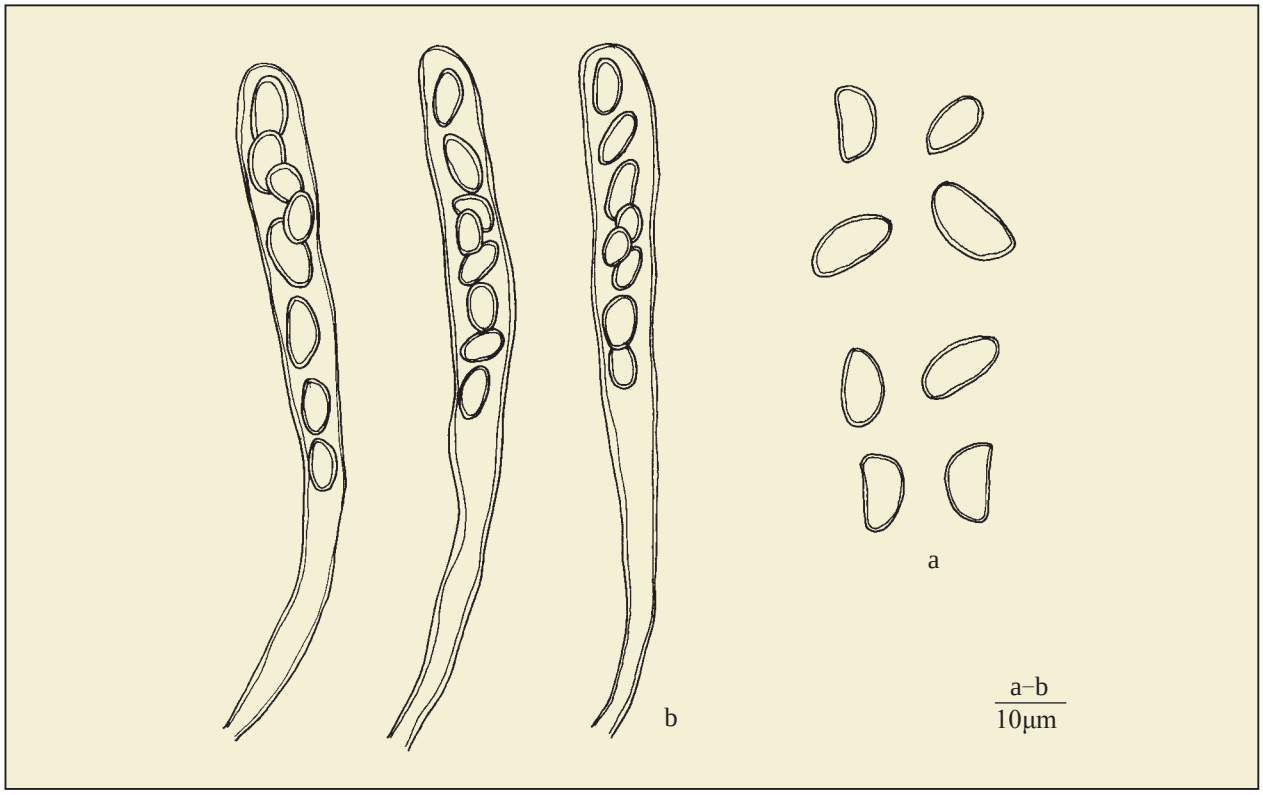

图43B　胶陀螺 *Bulgaria inquinans* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊

44. 白秃马勃
Calvatia candida (Rostk.) Hollós

子实体 担子果一年生，球形、亚球形，无柄或具一很短的柄，通常单生或数个群生，新鲜时无气味，干后具特殊气味或略臭，重量明显变轻，老后容易从地表脱落，直径可达10cm；外包被新鲜时白色至奶油色，鹿皮状，光滑，老后变薄、脆，呈淡黄色，易不规则块状剥落；产孢组织幼时白色，柔软，后变黄色，呈棉质的粉状物；亚产孢组织与产孢组织同色，发育不完全。

产孢结构 孢丝浅黄褐色，稍厚壁至厚壁，具宽的内腔，平直或弯曲，多分隔，多分枝，表面光滑，交织排列，IKI–，CB+，菌丝组织在KOH试剂中无变化，直径多数为2~6μm，有的可膨胀至20μm；产孢结构中未见囊状体和拟囊状体。

孢子 担孢子球形或近球形，黄褐色，稍厚壁至厚壁，具密集疣状小凸起，极少数光滑，IKI–，CB+，大小为 (4.9~)5~5.5(~5.6) × (4.7~)4.9~5.4(~5.5)μm，平均长L=5.21μm，平均宽W=5.12μm，长宽比Q=1.02 (n=30/1)。

生长环境 生长在草地上或沙地上，有时也生长在灌木林地上。

生长季节及采集方式 白秃马勃通常在夏季和秋季的雨后出现，以子实体生长后期为最佳采集时间，可直接用手采摘，但需要较长时间才能将其自然晾干。

中国分布 甘肃、河北、黑龙江、辽宁、陕西、山西、新疆。

药用价值 白秃马勃生长初期可食用，成熟期时可入药，具有消炎、解热、利喉、止血等功效(应建浙等，1987)。

图44A　白秃马勃 *Calvatia candida* 的子实体

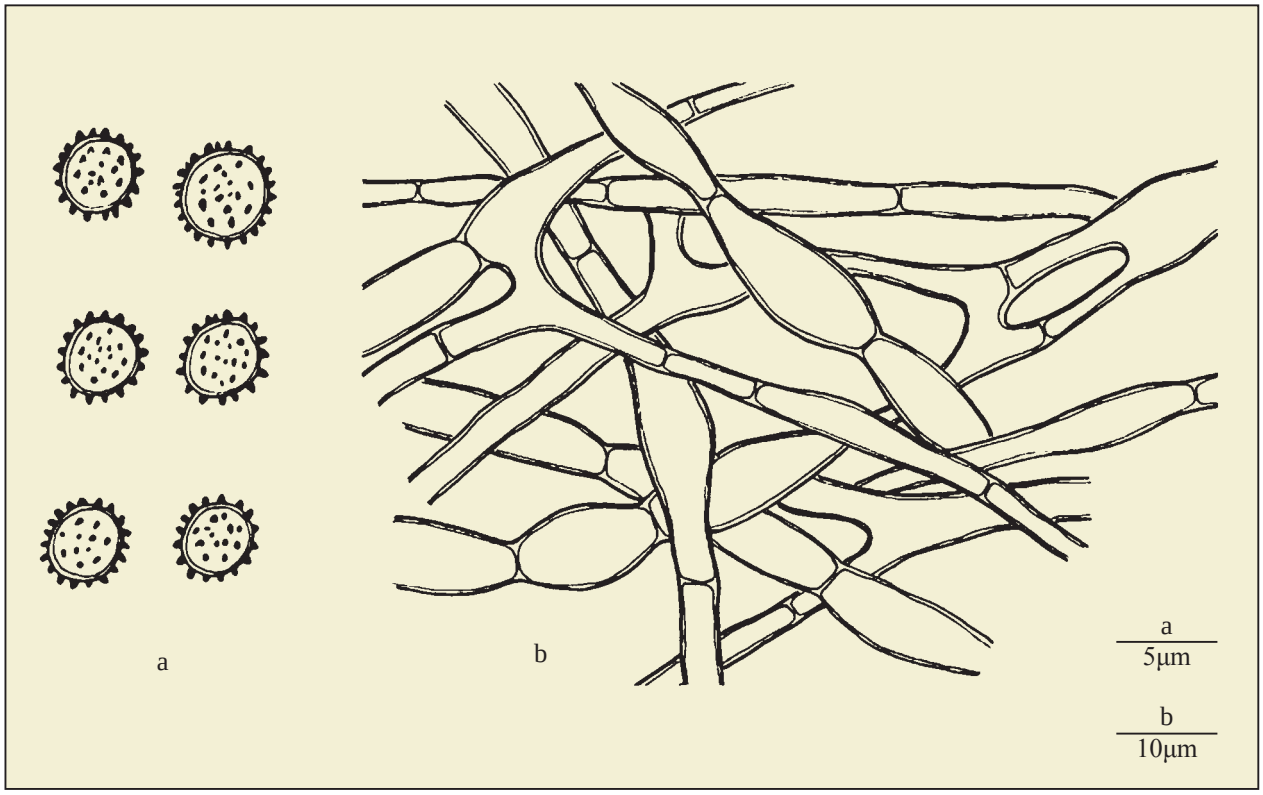

图44B　白秃马勃 *Calvatia candida* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

45. 头状秃马勃
Calvatia craniiformis (Schwein.) Fr.

子实体 子实体小至中等大；高可达14cm，宽可达10cm，陀螺形，不育基部发达，以根状菌索固着在地上；包被分为两层，两层均薄，黄褐色至酱褐色，表面初期具微细绒毛，后渐变光滑，成熟后顶部开裂，成片状脱落；产孢组织幼时白色，后变为蜜黄色。

产孢结构 孢丝浅褐色，稍厚壁至厚壁，具宽的内腔，弯曲，多分隔，偶尔分枝，表面光滑，交织排列，直径多数为1.7~6μm；产孢结构中未见囊状体和拟囊状体。

孢子 担孢子球形或广椭圆形，淡黄色，表面具极细的小疣，大小为2.8~4μm，平均直径为3.43μm。

生长环境 单生或散生于阔叶林中地上、路边和草地上。

生长季节及采集方式 头状秃马勃通常在夏季和秋季出现，其子实体可直接用手采摘，采摘后要及时密封以免孢子分散；或在未成熟前采集以免孢子飞散。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、河北、湖南、吉林、江苏、江西、陕西、四川、香港、云南。

药用价值 头状秃马勃性味辛平，具清热解毒、止血生肌、消肿止痛等功效(刘波，1984)；从头状秃马勃中可分离得到甾体化合物、萜类化合物、小分子含氮类化合物、多糖、蛋白质和一些金属微量元素等，具有抑菌、消炎、止咳、杀虫、抑肿瘤等作用；该菌在临床上还可用于治疗褥疮、足藓病等症状(邓志鹏，孙隆儒，2006)。

图45A　头状秃马勃 *Calvatia craniiformis* 的子实体

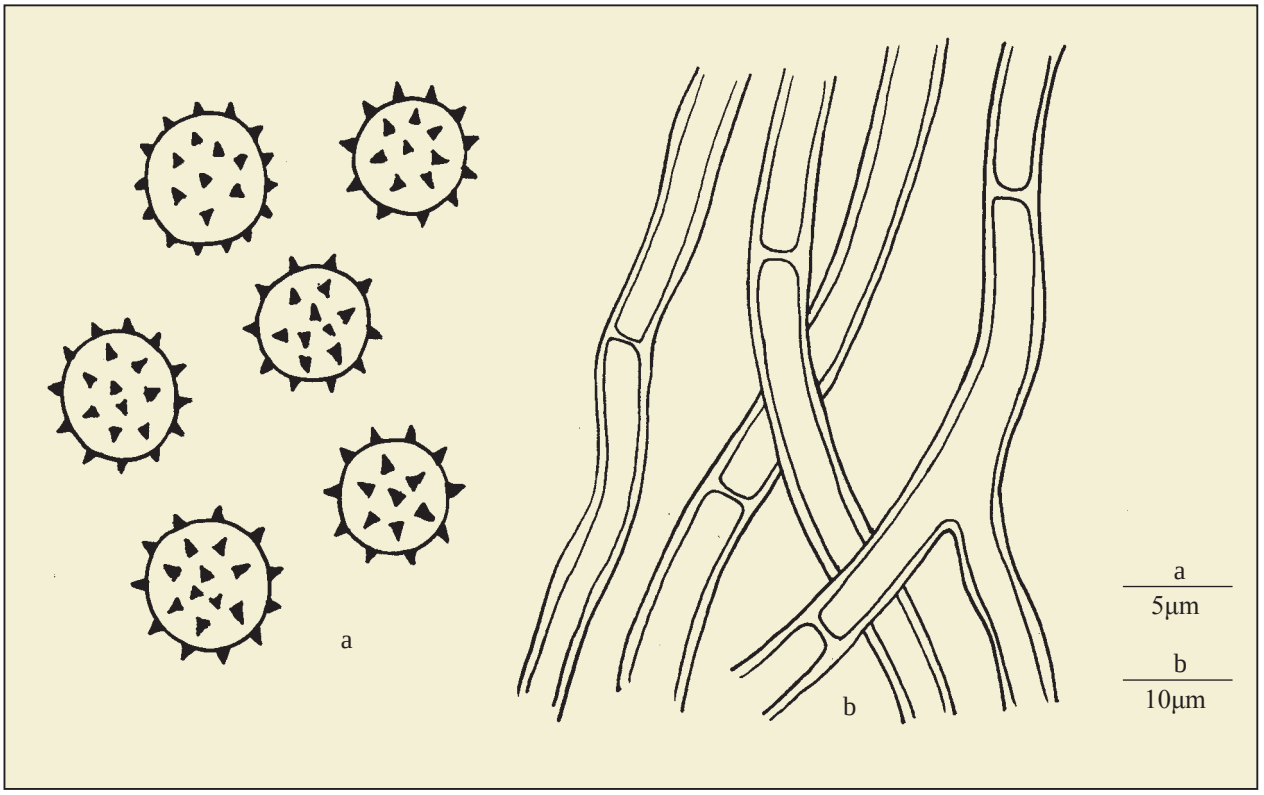

图45B　头状秃马勃 *Calvatia craniiformis* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

46. 大秃马勃
Calvatia gigantea (Batsch) Lloyd

子实体 担子果一年生，球形、亚球形或不规则球形，无柄，通常单生或数个排成一列，新鲜时具特殊气味，重可达1kg，干后具强烈臭味，重量明显变轻，老后很容易从地表脱落，直径可达35cm；外包被新鲜时白色至奶油色，鹿皮状，光滑或粗糙，覆盖短绒毛，有些部位具网纹，老后变薄，脆，呈绿黄色至橄榄褐色，易不规则块状剥落；产孢组织幼时白色，柔软，后变硫黄色、橄榄绿色或橄榄褐色，呈棉质的粉状物；亚产孢组织与产孢组织同色，发育不完全。

产孢结构 孢丝黄褐色，厚壁，平直或弯曲，无隔，多分枝，表面光滑，IKI–，CB+，在KOH试剂中组织变黑，直径多数为2~5.5μm，有的可膨胀至10μm；产孢结构中未见囊状体和拟囊状体。

孢子 担孢子卵圆形至杏仁形，黄褐色，厚壁，有的厚1~1.5μm，多数光滑，少数具细微短刺，IKI–，CB+，大小为 (5.8~)6~7.8(~8) × (4.5~)4.6~6(~6.3)μm，平均长L=6.69μm，平均宽W=5.45μm，长宽比Q=1.23 (n=30/1)。

生长环境 生长在草地或沙地上，有时也生长在灌木林地上。

生长季节及采集方式 大秃马勃通常在夏季和秋季的雨后出现，以子实体生长后期为最佳采集时间，可直接用手采摘，但需要较长时间才能将其自然晾干。

中国分布 河北、辽宁、内蒙古、宁夏、青海。

药用价值 李时珍的《本草纲目》中记载：凡用以生布张开，将马勃于上摩擦，下以盘承取末用；大秃马勃具有清肺利咽、止血之功效，用于治疗风热郁肺咽痛、咳嗽、音哑；外用时治鼻衄、创伤出血(国家食品药品监督管理局，2005)；该菌还能治疗冻疮流水、皮肤真菌感染，如足癣等(徐锦堂，1997；迟会敏，刘玉，2003)；并具有抑菌、消炎、杀虫、抗肿瘤等作用(邓志鹏，孙隆儒，2006；游洋，包海鹰，2011)。

图46A　大秃马勃 *Calvatia gigantea* 的子实体

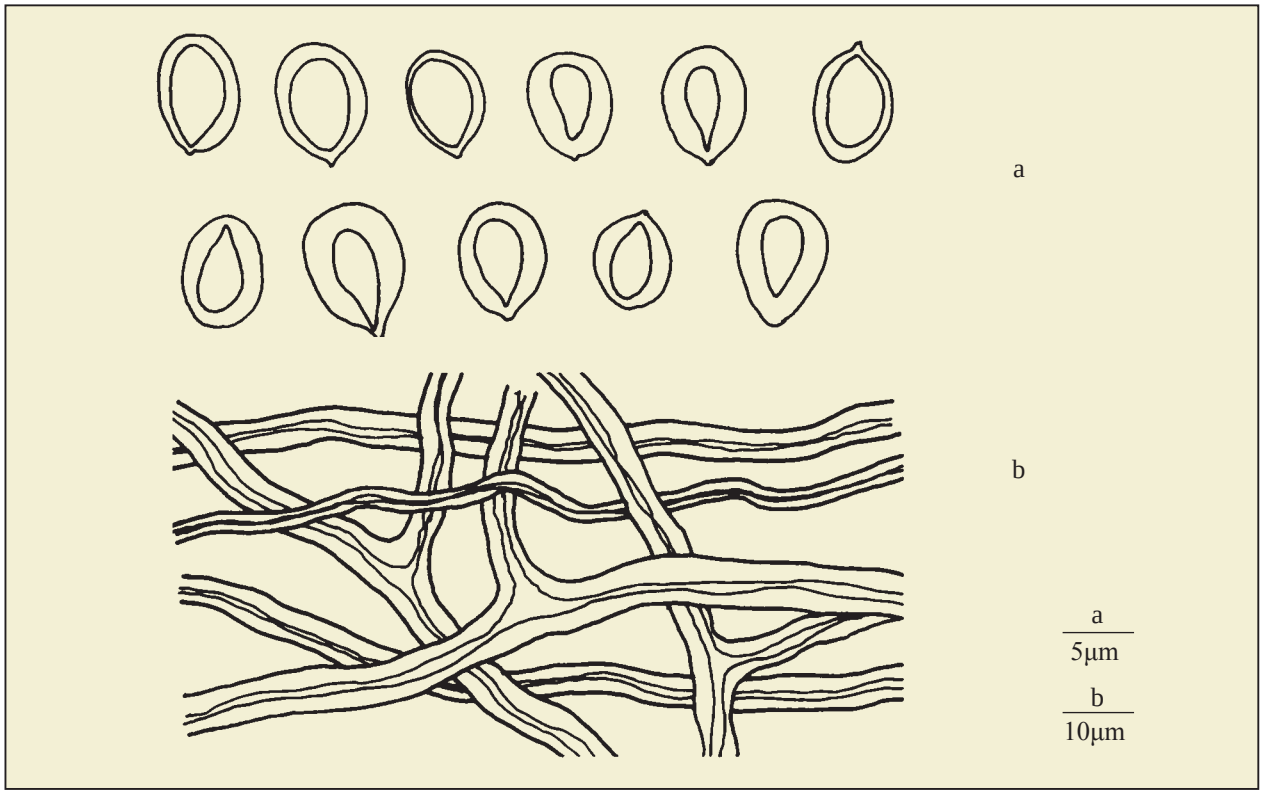

图46B　大秃马勃 *Calvatia gigantea* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

47. 脐突伞

Cantharellula umbonata (J.F. Gmel.) Singer

子实体 菌盖幼时近半球形至扁平，中部下凹呈脐状，中部常具一小突起，直径可达4.5cm；菌盖表面平滑或具平伏的小鳞片，暗灰褐色，湿时近黑褐色、红褐色，有时呈现环带，干燥时带灰色；幼小时边缘内卷，成熟后边缘伸展；菌肉白色或灰褐色；菌褶近直生至近延生，稍密，窄，近腊质，不等长，白色至乳白色；菌柄圆柱形或稍弯曲，表面灰褐色，菌柄上部具白色粉末，基部具白色绒毛，内部松软至实心，长可达7.5cm，直径可达0.5cm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合，菌丝在KOH试剂中呈无色至淡黄色。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，平直或略弯曲，规则排列，直径通常为3.7~8.5μm，膨大菌丝直径可达10.9μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，极少分枝，弯曲，规则排列，直径为3.7~6.1μm；担子长棍棒状，具4个担子小梗，基部多数具锁状联合，大小为50~70 × 6~11μm；子实层中无褶缘囊状体和褶侧囊状体。

孢子 孢子长椭圆形至椭圆形，光滑，褐色，具孢子小尖，无萌发孔，大小为8.5~14.6 × 6.1~8.5μm，平均长L=11.68μm，平均宽W=7.23μm，长宽比Q=1.62。

生长环境 单生或群生于云杉林中的苔藓间。

生长季节及采集方式 脐突伞在夏季或秋季出现，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 甘肃。

药用价值 脐突伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180 和艾氏癌细胞的抑制率均可达100%(卯晓岚，1998)。

图47A　脐突伞 *Cantharellula umbonata* 的子实体

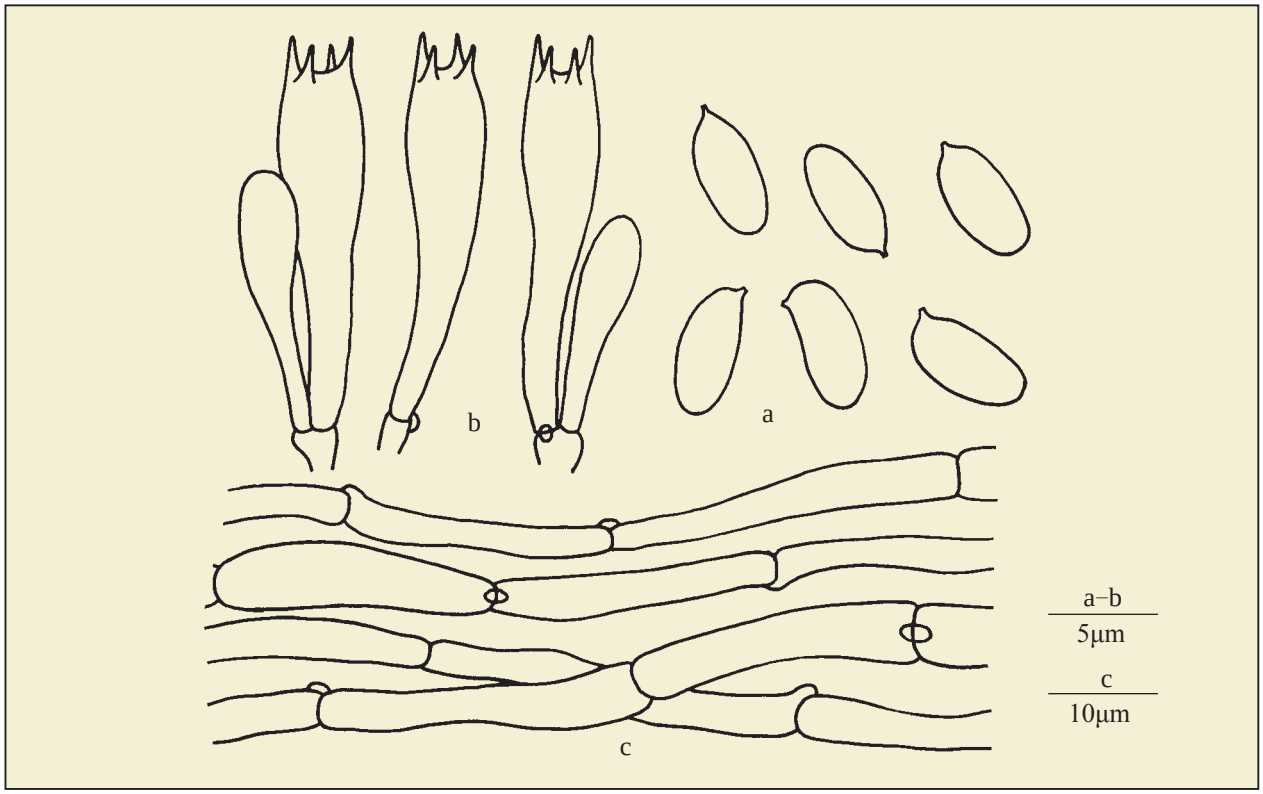

图47B　脐突伞 *Cantharellula umbonata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

48. 鸡油菌

Cantharellus cibarius Fr.

子实体 担子果具中生或侧生柄，通常多个聚生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后脆革质，重量明显变轻；菌盖圆形，平展或稍凹，直径可达6cm，中部厚可达3mm；菌盖表面新鲜时杏黄色至橙黄色，无环带，干后变为黄褐色至土黄色，具褶皱；菌盖边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时奶油色至浅黄色，干后变为浅土黄色；菌褶稀疏，脊状，直延至菌柄，不等长，直生或具分叉，脆革质；菌肉新鲜时奶油色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达0.5mm；菌柄实心，颜色较菌褶稍深，干后皱缩，长3~6cm，上部直径为6mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合，菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，具锁状联合，平直或略弯曲，规则排列，直径通常为4~8μm，膨胀菌丝直径可达10μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，极少分枝，具锁状联合，弯曲，疏松交织排列，直径为3~6μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为50~70 × 6.5~10μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子短圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (8~)8.2~9.9(~10.1) × (4.4~)4.7~5.4(~5.8)μm，平均长L=9.33μm，平均宽W=5.04μm，长宽比Q=1.85 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的林地上，有时也生长在林缘的空旷地上。

生长季节及采集方式 鸡油菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集。为了避免沾带泥土，应用剪刀从菌柄根部剪采，并及时晾干或烘干备用。

中国分布 福建、广东、贵州、湖南、四川、云南。

药用价值 食用鸡油菌可预防维生素A缺乏所引起的视力失常、眼炎、夜盲症、皮肤干燥、黏膜失去分泌能力等，并可抵抗某些呼吸道及消化道感染疾病(卫亚丽等，2006)；鸡油菌子实体的乙醇提取物对小鼠肉瘤细胞S-180有一定的抑制作用(刘波，1984)。

图48A　鸡油菌 *Cantharellus cibarius* 的子实体

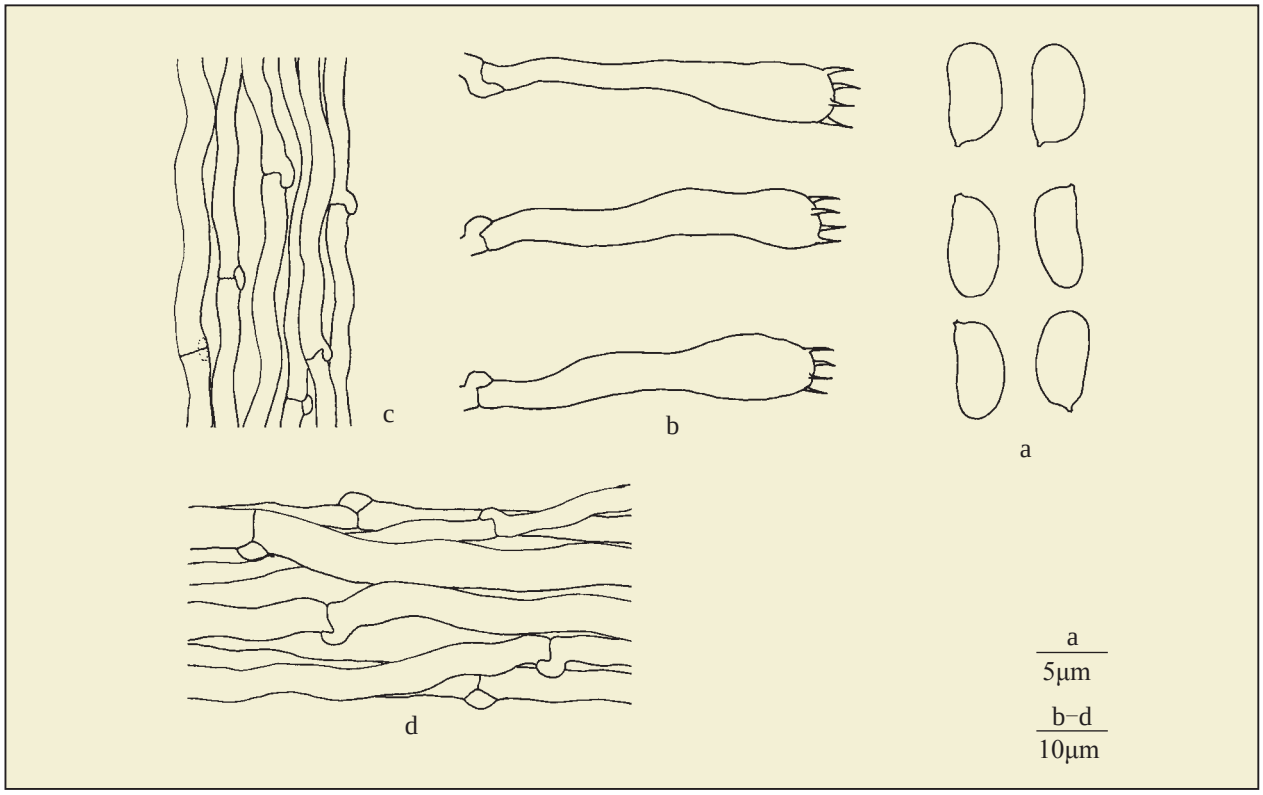

图48B　鸡油菌 *Cantharellus cibarius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

49. 小鸡油菌
Cantharellus minor Peck

子实体 担子果一年生，具中生或偏生柄，通常多个聚生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后脆革质；菌盖喇叭形，平展且中凹，直径可达2cm，中部厚1.5mm；菌盖表面新鲜时鲜黄色至橙黄色，无环带，干后变为棕黄色，具褶皱；菌盖边缘锐，有时撕裂状，干后外卷；菌褶表面新鲜时鲜黄色，干后变为黄褐色；菌褶稀疏，脊状，直延至菌柄，不等长，直生或具分叉，干后硬革质；菌肉新鲜时浅黄色，肉质，干后软木栓质，厚可达0.2mm；菌柄实心，新鲜时与菌盖颜色相同或略黄，干后皱缩，黄褐色，长可达2cm，直径可达2mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合和简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，具锁状联合，弯曲，有时塌陷，交织排列，直径通常为2~7μm，膨胀菌丝直径可达10μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，中度分枝，具锁状联合，弯曲，有时塌陷，疏松交织排列，直径为2~6μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为35~45 × 4.5~6μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具不规则液泡，IKI–，CB–，大小为(7~)7.2~8(~8.3) × (4.5~)4.8~5.8(~6)μm，平均长L=7.66μm，平均宽W=5.24μm，长宽比Q=1.46 (n=30/1)。

生长环境 生长在针阔混交林地上。

生长季节及采集方式 小鸡油菌在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集。为了避免沾带泥土，应用剪刀从菌柄根部剪采，并及时晾干或烘干备用。

中国分布 福建、甘肃、广东、广西、海南、湖北、湖南、陕西、四川、西藏。

药用价值 小鸡油菌可用于治疗皮肤干燥、夜盲症、眼炎等症(卯晓岚，1998)；同时具有明目、清肺、益肠胃等功效(应建浙等，1987；杨相甫等，2005)。

图49A　小鸡油菌 *Cantharellus minor* 的子实体

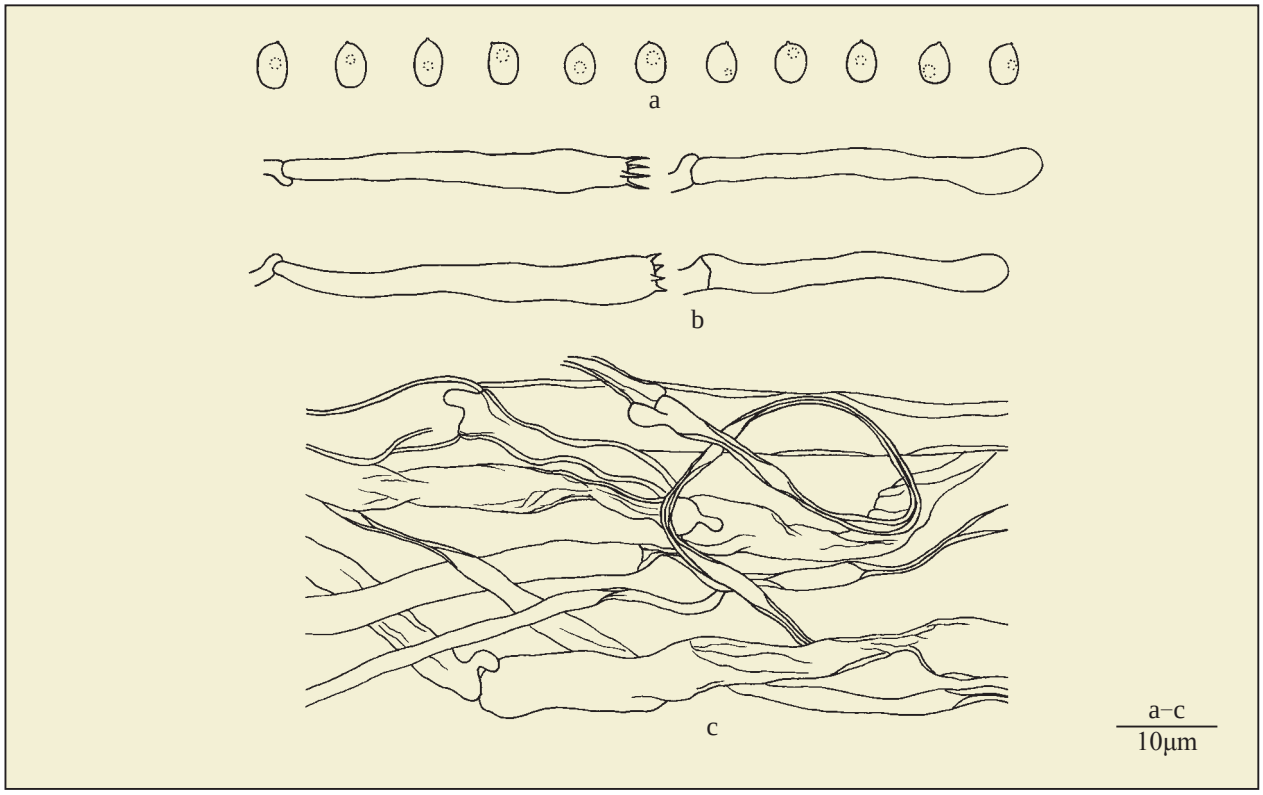

图49B　小鸡油菌 *Cantharellus minor* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

50. 褐栗孔菌

Castanoporus castaneus (Lloyd) Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏，不易与基物分离，新鲜时无嗅无味，革质至软木栓质，干后硬木栓质或硬纤维质，平伏担子果长可达20cm，宽可达3.5cm，厚约1mm；孔口表面新鲜时肉桂色、黄褐色、红褐色、暗褐色，手触摸后变为深褐色，干后棕褐色，无折光反应；不育边缘明显，奶油色、乳灰色、肉桂色或浅土黄色，宽可达1.5mm；孔口近圆形、多角形、不规则形或裂齿状，每毫米1~2个；管口薄至厚，全缘至撕裂状；菌肉干后硬木栓质，与孔口表面同色，极薄，厚不到1mm；菌管与孔口表面同色，单层，干后硬纤维质，长约1mm。

菌丝系统 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔，菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色至黄色，厚壁，偶尔分枝，有时被具大量细小的黄色颗粒，紧密交织排列，直径为3~6μm。

菌管 生殖菌丝无色至黄色，厚壁，偶尔分枝，紧密交织排列，直径为2~5μm；子实层中具大量囊状体，囊状体圆锥形，厚壁，由菌髓中伸出，突出子实层，上部具结晶，基部具一简单分隔，大小为36~57 × 8~12μm；担子棍棒状，顶部具4个担孢子梗，基部具一简单分隔，大小为19~22 × 5~6μm；拟担子与担子相似，但比担子略小。

孢子 担孢子腊肠形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.7~)6.4~8.9(~9.7) × (2.2~)2.3~3(~3.2)μm，平均长L=7.61μm，平均宽W=2.7μm，长宽比Q=2.82 (n=30/1)。

生长环境 生长在松树死枝、落枝或倒木上。

生长季节及采集方式 褐栗孔菌在夏季和秋季出现，其子实体较薄，贴生，可用刀从树皮上剪采。

中国分布 北京、福建、黑龙江、吉林、四川、西藏。

药用价值 褐栗孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图50A　褐栗孔菌 *Castanoporus castaneus* 的子实体

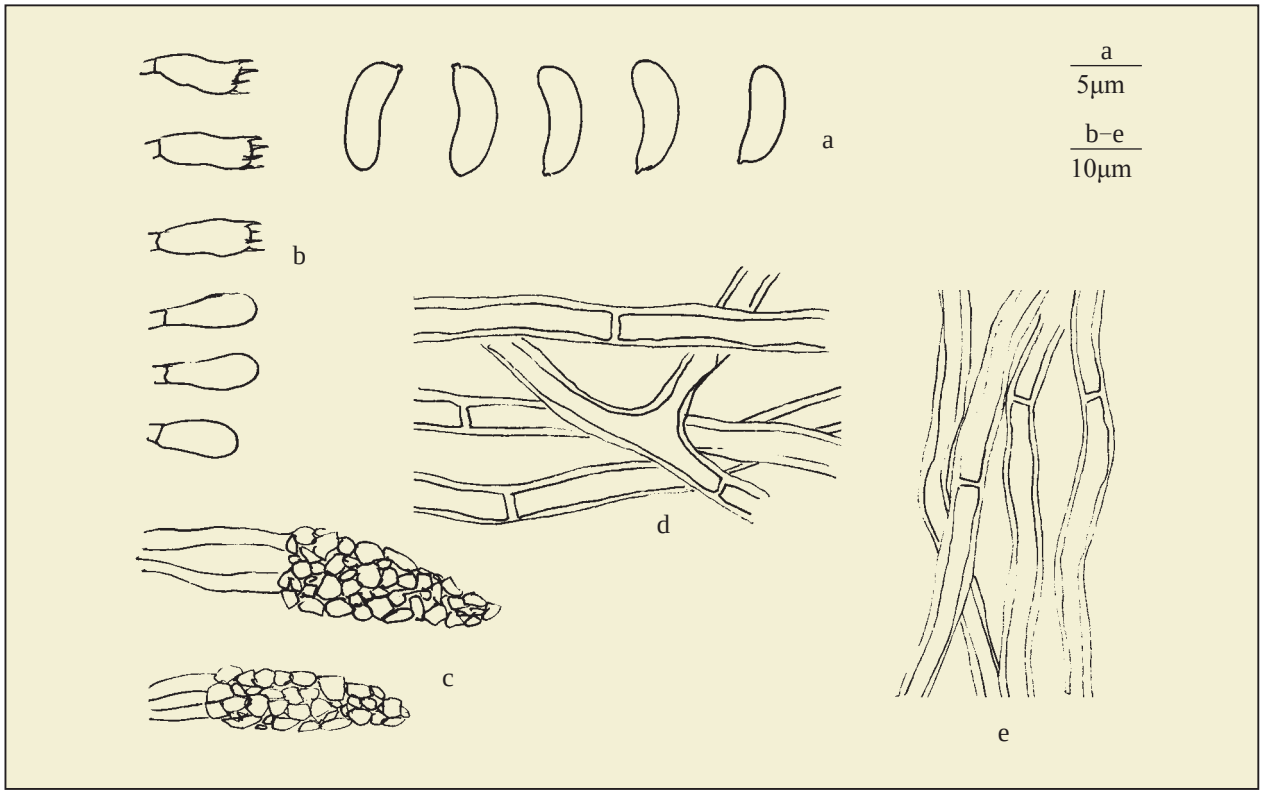

图50B　褐栗孔菌 *Castanoporus castaneus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

51. 一色齿毛菌
Cerrena unicolor (Bull.) Murrill

子实体 担子果一年生，通常覆瓦状叠生，新鲜时软革质，无嗅无味，干后硬革质；菌盖半圆形、贝壳形或扇形，单个菌盖长可达30cm，宽可达8cm，中部厚可达5mm；菌盖表面初期为乳白色，后变为浅黄色至灰褐色，被粗毛或绒毛，具不同颜色的同心环带和浅的环沟；边缘黄褐色，锐，干后波状；菌肉异质，下层菌肉浅黄褐色，木栓质，上层菌肉褐色，柔软，两层菌肉之间具一黑色细线；孔口表面初期乳白色至浅黄色，后变为棕黄色至污褐色；不育边缘窄，约1mm；孔口初期为近圆形，很快变为迷宫形或齿裂状，每毫米3~4个；管口边缘撕裂状；菌管与孔口表面同色，比菌肉颜色略浅，软木栓质，长达2mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，分枝，弯曲，直径为2.8~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具窄的内腔或几乎实心，常分枝，交织排列，直径为2.5~5.2μm；分枝菌丝强烈弯曲形成缠绕菌丝，缠绕菌丝无色，厚壁，几乎实心，直径为1.9~2.9μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，常分枝，直径为1.5~3.4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具一宽至狭窄的内腔，通常分枝，在菌髓边缘处平行排列，在菌髓基部交织排列，直径为2.4~4.8μm；缠绕菌丝无色，厚壁，强烈弯曲，直径为1.8~2.8μm；子实层中无囊状体，具长棍棒形拟囊状体；担子圆柱形，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为13~17 × 4~5μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (3.7~)4.2~ 5.8(~6) × (2.5~)2.6~3.5(~4)μm，平均长L=4.7μm，平均宽W=2.98μm，长宽比Q=1.43~1.63 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木、腐朽木及树桩上。

生长季节及采集方式 一色齿毛菌在春季、夏季和秋季均出现，但秋季最常见，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀或剪刀采割。

中国分布 安徽、北京、甘肃、河北、河南、黑龙江、湖北、吉林、江西、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、陕西、山东、山西、天津、新疆。

药用价值 一色齿毛菌具有清热、消炎等功效；可用于治疗慢性支气管炎、迁延性慢性肝炎、小儿痉支炎等症(刘波，1984)；该菌对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞均有抑制作用，还具有抑菌作用等(应建浙等，1987)。

图51A　一色齿毛菌 *Cerrena unicolor* 的子实体

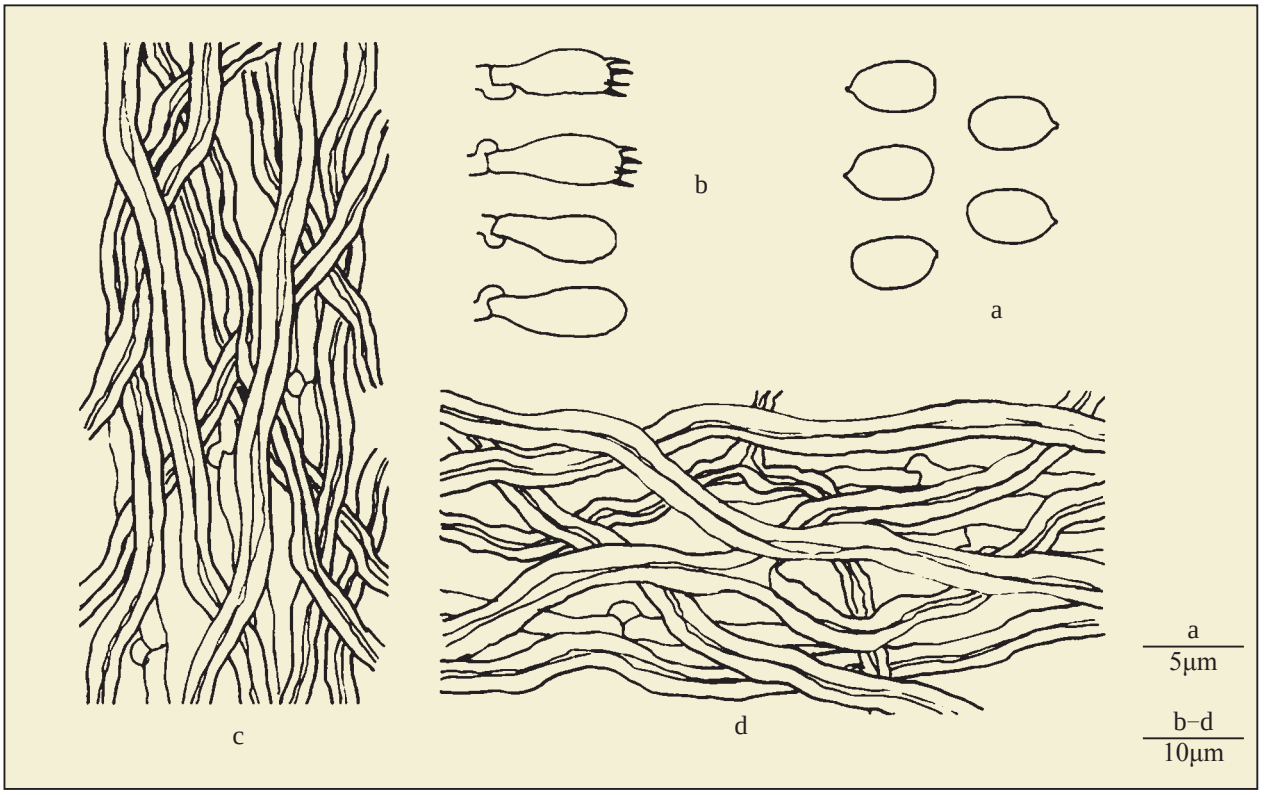

图51B　一色齿毛菌 *Cerrena unicolor* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

52. 血红铆钉菇
Chroogomphus rutilus (Schaeff.) O.K. Mill.

子实体 担子果具中生柄，通常单生，新鲜时肉质，无嗅无味；菌盖幼时半球形，有时也呈圆锥形，后变为凸镜形，直径可达8cm，中部厚可达35mm；菌盖表面新鲜时酒红色，干后变为褐酒红色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时红褐色，干后变为浅黄褐色至暗褐色，常开裂；菌褶稀，不等长，通常延生；菌肉新鲜时酒红色，无环带，厚可达14mm；菌褶红褐色，长达8mm；菌柄基部不膨大，成熟后多等粗或有时向下渐细，纤维质，成熟菌柄上部鲑色，中部肉粉色或鲑色，基部肉粉色，柄长可达6cm，上部直径可达25mm。

菌丝结构 菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI+，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝绿黄褐色，薄壁至略厚壁，有时分枝，平直或略弯曲，有些菌丝略膨胀，规则排列，直径通常为12~24μm。

菌褶 菌髓菌丝绿黄褐色，薄壁或略厚壁，较多分枝，频繁分隔，弯曲，紧密交织排列，直径为7~22μm；子实层中具侧生囊状体，囊状体近圆柱形，薄壁至厚壁，大小为99~167 × 13~18μm；担子近棍棒状，具4小梗，基部简单分隔，大小为48~62 × 12~17μm。

孢子 担孢子梭形或舟形，红黄褐色，略厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为(10.5~)12.5~18(~20) × (4~)5.6~7(~7.5)μm，平均长L=15.7μm，平均宽W=6.23μm，长宽比Q=2.47~2.55 (n=60/2)。

生长环境 生长在松树林地上，特别是油松的林地上。

生长季节及采集方式 血红铆钉菇通常在夏末和秋季出现，其子实体不易腐烂，但易被虫子破坏，最好采集幼嫩的子实体，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，用剪刀从菌柄根部剪采为好。

中国分布 广东、河北、黑龙江、湖南、吉林、辽宁、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 血红铆钉菇可治神经性皮炎(卯晓岚等，1998)；对小鼠肉瘤细胞S-180有抑制作用(唐超等，2010)；该菌的多糖能显著地降低MPTP(1-甲基-4-苯基-1，2，3，6~四氢吡啶)所致的小鼠多巴胺能神经元的凋亡(张雪倩等，2011)；此外，该菌还具有抗真菌作用(栾庆书，2002)。

图52A　血红铆钉菇 *Chroogomphus rutilus* 的子实体

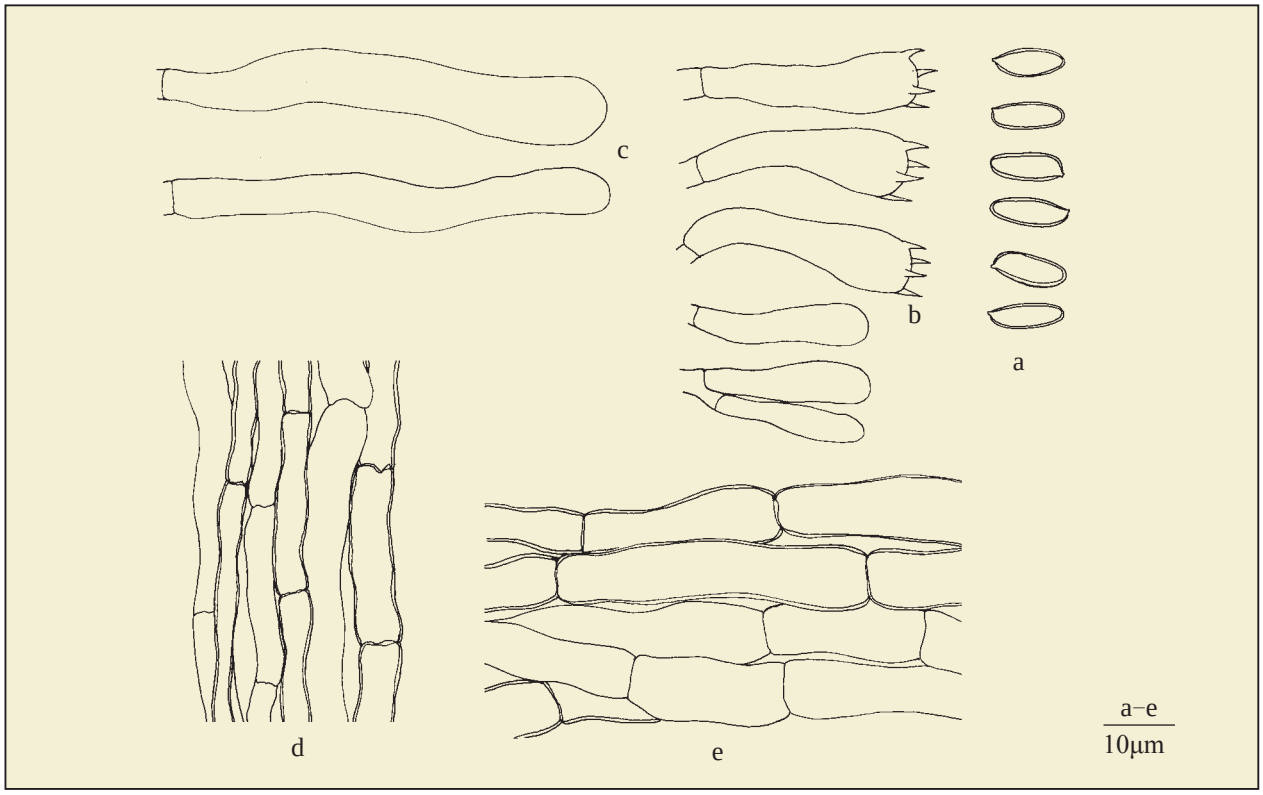

图52B　血红铆钉菇 *Chroogomphus rutilus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

53. 堇紫珊瑚菌
Clavaria zollingeri Lév.

子实体 子实体较小，密集成丛，基部常相连一起，呈珊瑚状，肉质，易碎，新鲜时呈淡紫色、堇紫色或水晶紫色，通常向基部渐褪色，高可达7cm，直径可达0.5cm；每一株通常不分枝，有时顶部分为两叉或多分叉的短枝，分枝直径为0.3~0.6cm，分枝顶端略膨大，表面平截或略凸起；菌肉干后很脆，浅紫色至淡赭色。

菌丝结构 单系菌丝系统，无锁状联合，菌丝在KOH试剂中呈淡黄色。

菌肉 菌丝无色，薄壁，少分枝，频繁分隔，直径为2.4~19.5μm。

担子 担子棒状，具4个担子小梗，基部通常无锁状联合，大小为24.5~36 × 10~15μm；子实层无囊状体。

孢子 担孢子宽椭圆形至近球形，光滑，无色，具孢子小尖，无萌发孔，孢子大小为5.4~7.3 × 4.4~5.4μm，平均长L=6.26μm，平均宽W=4.68μm，长宽比Q=1.34。

生长环境 丛生或群生在冷杉等林中地上或混交林中地上。

生长季节及采集方式 堇紫珊瑚菌在夏季和秋季出现，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 福建、吉林、四川、台湾。

药用价值 堇紫珊瑚菌具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%；此外，该菌的发酵液还具有抗结核菌的作用(Otsuka et al，1973)。

图53A　堇紫珊瑚菌 *Clavaria zollingeri* 的子实体

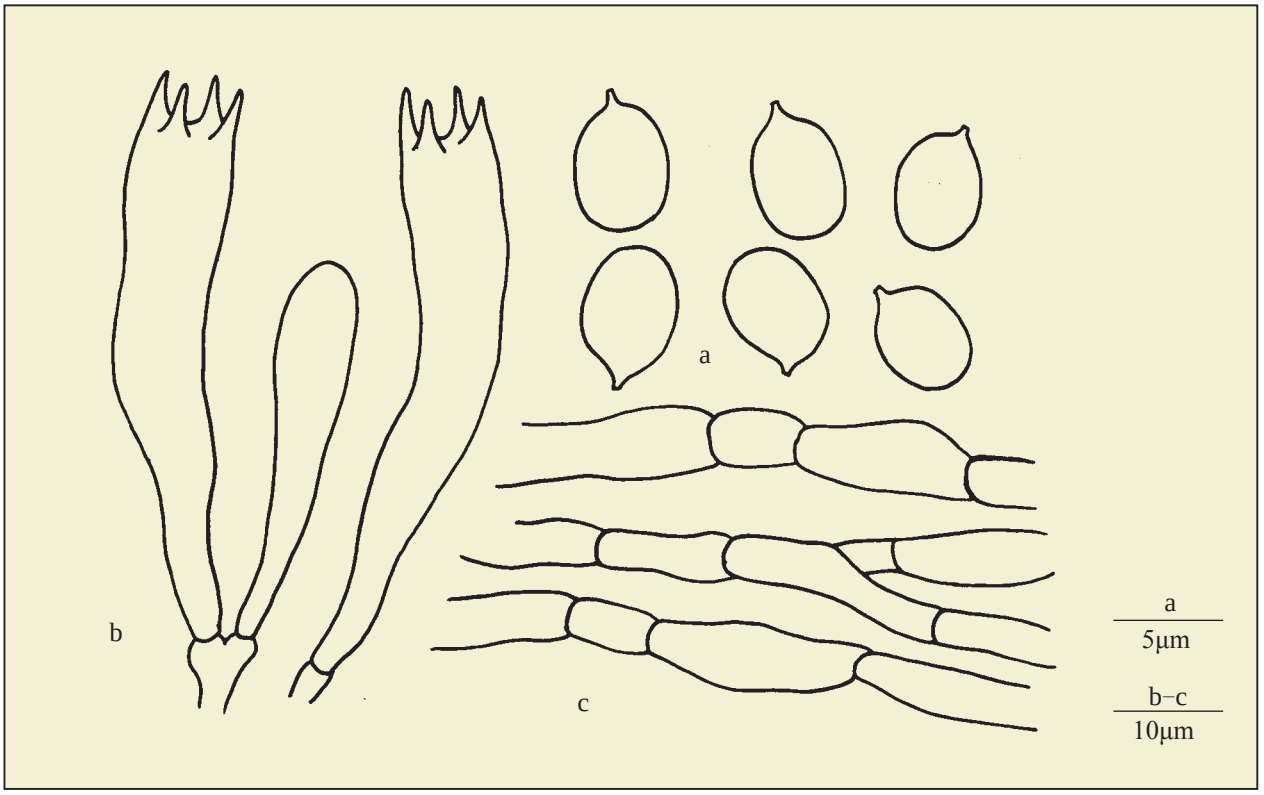

图53B　堇紫珊瑚菌 *Clavaria zollingeri* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

54. 麦角菌
Claviceps purpurea (Fr.) Tul.

子实体 菌核圆柱形或角状，稍弯曲，一般长1~2cm，直径为0.3~0.4cm，生于禾本科草类植物的子房上，初期柔软，具黏性，干燥后变硬，紫黑色或紫棕色，内部近白色；一个菌核上可生出子座20~30个；子座明显分为头部和柄部两部分；头部近球形，直径为1.5~3mm，赭色至橘红色，表面具突出斑点为子囊壳的孔口；柄部不育，圆柱形，细长且多弯曲，表面光滑，红褐色，大小为5~15 × 1~1.5mm。

子囊壳 子囊壳全部生于子座内，大小为200~260 × 140~180μm，仅孔口稍突出，瓶状。

子实层 主要由子囊和侧丝组成；子囊圆柱形，无色，薄壁，大小为125~160 × 5μm，每个子囊内生8个子囊孢子；侧丝少见。

孢子 子囊孢子线形，无色，薄壁，光滑，成熟时多分隔，70~120 × 0.6~1μm。

生长环境 生长于禾本科植物的花絮上，特别是小麦、大麦、黑麦、燕麦等植物。

生长季节及采集方式 麦角菌的菌核在春季萌发，并产生子座，可直接用手摘取。

中国分布 全国各省区均有分布。

药用价值 麦角菌为名贵的中药材，其所含的生物碱多达12种，分为麦角胺、麦角毒碱和麦角新碱三大类，主要功能是引起肌肉痉挛收缩，故常用作妇产科药物；此外，该菌还可治疗产后出血、偏头痛等症状(刘波，1984；李庆典，2006)。

图54A　麦角菌 *Claviceps purpurea* 的子实体

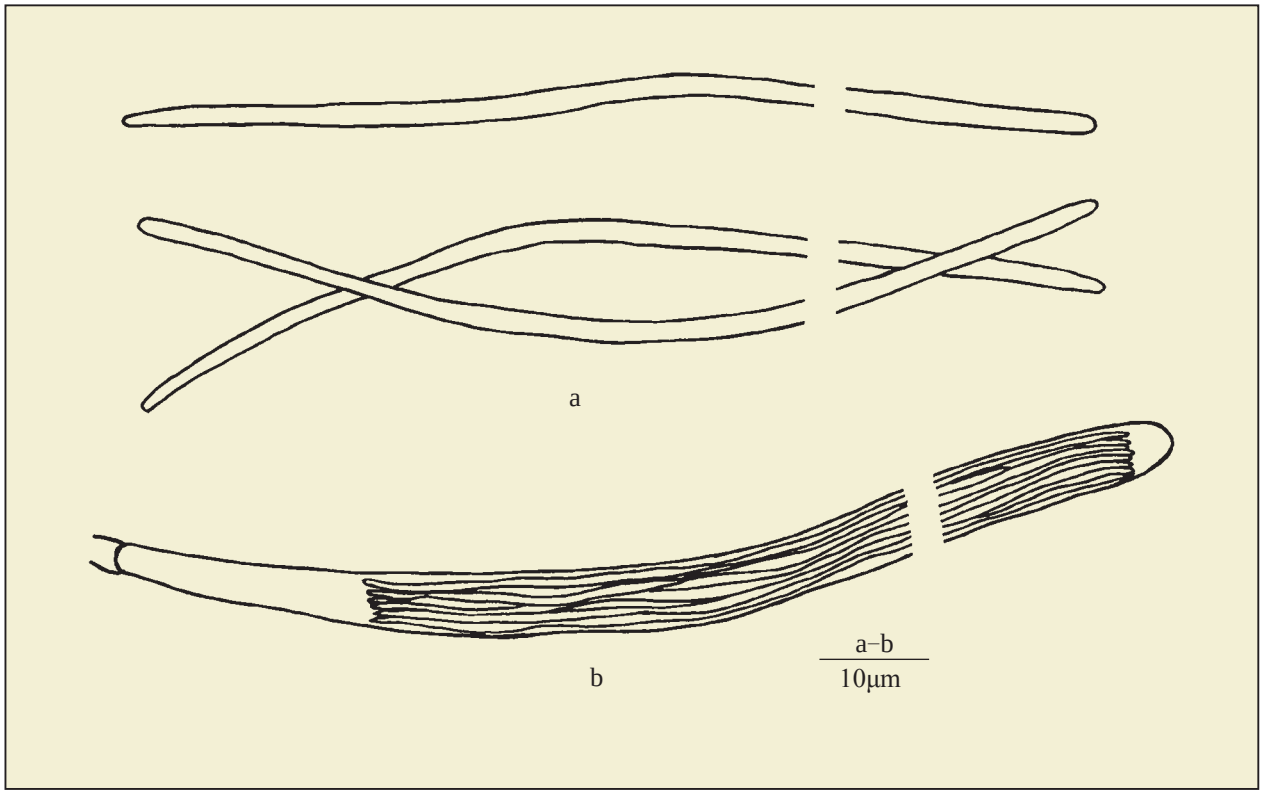

图54B　麦角菌 *Claviceps purpurea* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊

55. 水粉伞菌

Clitocybe nebularis (Batsch.) P. Kumm.

子实体 担子果具中生柄，通常数个群生，连成蘑菇圈，新鲜时肉质，无嗅无味；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展，直径可达22cm，中部厚可达25mm；菌盖表面新鲜时污白色至灰褐色；干后变为黄褐色，无环带，光滑；边缘锐；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为肉桂色；菌褶密，不等长，延生；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后脆质，厚可达10mm；菌柄幼时柄基膨大，成熟后多等粗，纤维质，成熟菌柄上部乳白色或有时黄褐色，中部常黄褐色，基部乳白色或有时黄褐色，柄长可达22cm，上部直径可达12mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，有时分枝，平直或略弯曲，有些菌丝膨胀，近规则排列，直径通常为6~18μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，频繁分隔，中部近规则排列，直径为6~20μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为21~27 × 5.5~6.5μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一或几个油滴，IKI–，CB+，大小为 (5.5~)6~7 × 3~3.8(~3.9)μm，平均长L=6.27μm，平均宽W=3.21μm，长宽比Q=1.96 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的林地上，有时也生长在公园等的草地上。

生长季节及采集方式 水粉伞菌通常于晚秋季出现，其子实体生长很快，可形成大的蘑菇圈，而且易腐烂，最好采集幼嫩的子实体，并及时晾干或烤干；此外，该菌在地下生长较深，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 河南、黑龙江、吉林、青海、山西、四川。

药用价值 水粉伞菌含有水粉伞素(nebularine)，可抑制分枝杆菌和噬菌体的增殖(Park & Lee，1999)；此外，子实体的热水提取物对小鼠肉瘤细胞S-180有抑制作用(应建浙等，1987)。

图55A　水粉伞菌 *Clitocybe nebularis* 的子实体

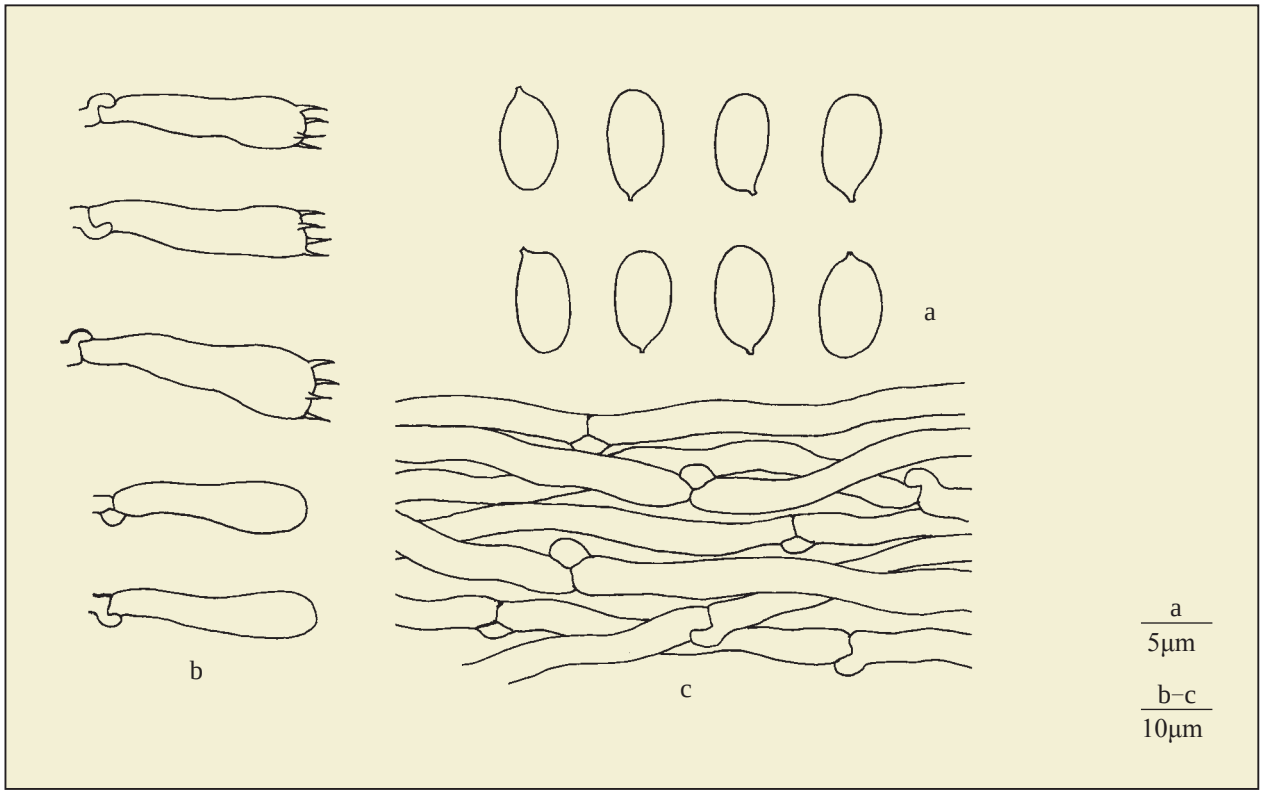

图55B　水粉伞菌 *Clitocybe nebularis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

56. 浅黄绿杯伞

Clitocybe odora (Bull.) P. Kumm.

子实体 担子果具中生柄，单生或数个群生，新鲜时肉质，具特殊的香味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展或稍凹，直径可达8cm，中部厚可达10mm；菌盖表面新鲜时淡青绿色至青绿色，干后变为浅青绿色，无环带，光滑；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色至淡绿色，干后变为污白色；菌褶密，不等长，通常延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，肉质，干后软木栓质，厚可达5mm；菌柄基部常膨大，纤维质；成熟菌柄上部乳白色、淡绿色，中部乳白色、肉桂色，基部乳白色，柄长可达6cm，上部直径可达8mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB+，菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，常分枝，多具锁状联合，平直或弯曲，交织排列，直径通常为5~16μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，平直或略弯曲，近平行排列，直径为3~13μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为26~39 × 6~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB+，大小为 (6.5~)6.8~9 × 4~5(~5.1)μm，平均长L=7.43μm，平均宽W=4.35μm，长宽比Q=1.71 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的林地上或枯枝落叶层上。

生长季节及采集方式 浅黄绿杯伞通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 吉林、陕西。

药用价值 浅黄绿杯伞具有抑肿瘤等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图56A　浅黄绿杯伞 *Clitocybe odora* 的子实体

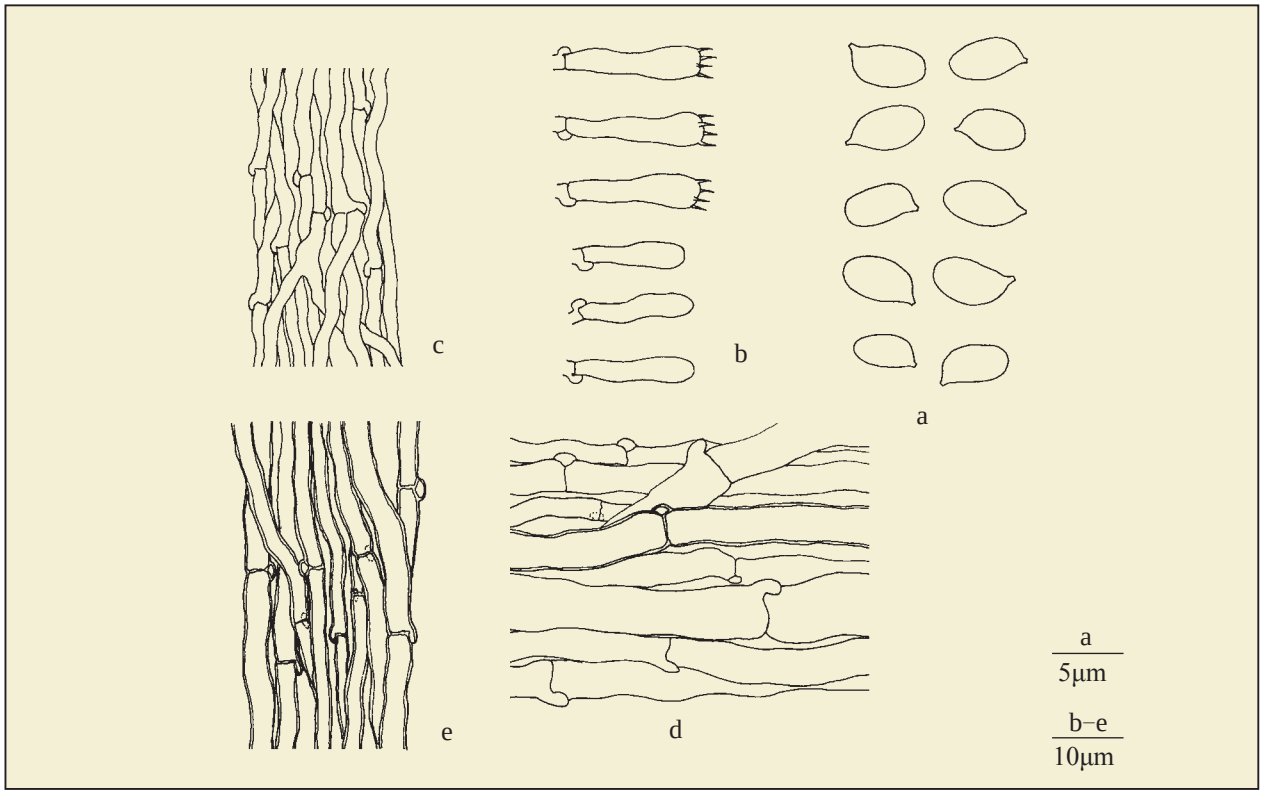

图56B　浅黄绿杯伞 *Clitocybe odora* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝；e：菌柄菌丝

57. 斑金钱菌
Collybia maculata (Alb. & Schwein.) P. Kumm.

子实体 菌盖幼时半球形，后呈凸镜形至扁半球形，渐展开至平展，成熟后常呈波浪状，直径可达7.5cm；菌盖表面光滑，白色至乳白色，中部常具红褐色斑点，幼小时边缘内卷，成熟后边缘下弯；菌肉白色，中部较厚，边缘薄，味苦；菌褶弯生至直生，密，窄，白色至乳白色或淡黄色，幅宽5~8mm；菌柄中生，圆柱形，上下近等粗，有时向基部渐细呈锥形，表面呈白色至乳白色，具红褐色的斑点，有时弯曲，中空，长可达9.5cm，直径可达1.6cm。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，薄壁，菌丝在KOH中呈淡黄色。

菌盖 表皮菌丝不规则交织排列，具锁状联合，直径为2.2~4.8μm。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，略弯曲，疏松交织排列，直径通常为4.9~12.2μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，规则排列，稍疏松，直径为2.5~9.8μm；担子棒状，无色，具4个担子小梗，基部多数具锁状联合，大小为24.4~29.3 × 9.8~14.6μm；子实层中无褶缘囊状体和褶侧囊状体。

孢子 担孢子近球形，光滑，无色，具孢子小尖，无萌发孔，通常具一个较大的油滴或多个小油滴，大小为4.6~5.7 × 4~5.1μm，平均长L=5.33μm，平均宽W=4.75μm，长宽比Q=1.12。

生长环境 群生或近丛生在林中的腐殖层、腐朽木或地上。

生长季节及采集方式 斑金钱菌在夏季或秋季产生子实体，采集时为避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 甘肃、陕西、西藏、新疆。

药用价值 斑金钱菌具有抗真菌、抗病毒等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图57A　斑金钱菌 *Collybia maculata* 的子实体

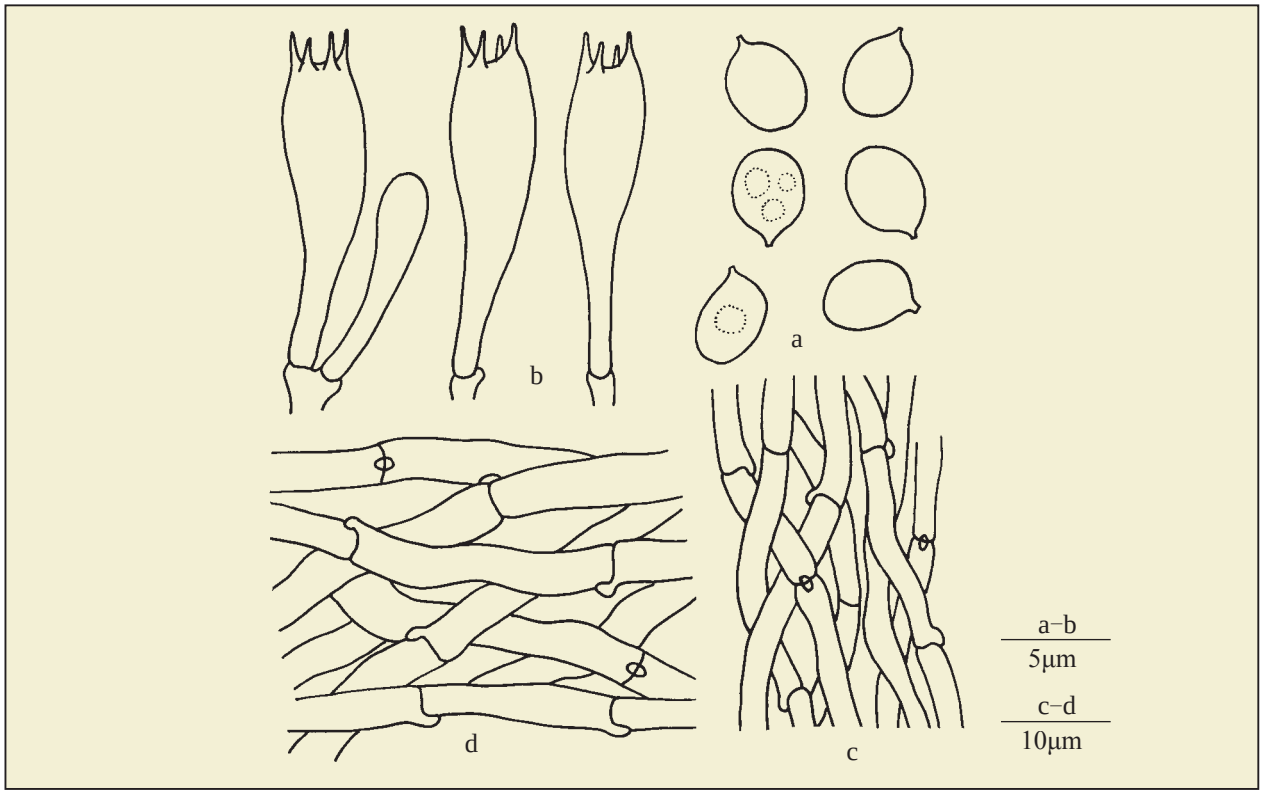

图57B　斑金钱菌 *Collybia maculata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

58. 晶粒小鬼伞

Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson

子实体 菌盖初期卵圆形至钟形，后渐展开呈半球形至平展，成熟后盖缘向上翻卷，直径可达3.5cm；菌盖表面黄褐色至赭褐色，向边缘颜色渐浅呈灰色，水渍状，具条纹，幼时表面具白色的颗粒状晶体，后渐消失；菌肉薄，淡赭褐色，易碎，味道温和；菌褶弯生，密，不等长，幼时乳白色，渐变紫灰色，后变成黑色，最后溶解；菌柄圆柱形，近等粗，有时基部呈棒状或球茎状膨大，表面白色，柄上具白色粉霜，后较光滑且渐变淡黄色，脆且易碎，内部空心，长可达8.5cm，直径可达0.5cm。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，薄壁，菌丝在KOH中无色。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，规则排列，菌丝略膨大，直径为4.9~15.6μm。

菌褶 菌髓菌丝无色至淡黄色，薄壁；担子棒状，大小为22~31.7 × 6.1~9.8μm；褶缘囊状体泡囊状至棒状，无色，薄壁，大小为21.9~70.8 × 21.9~56.1μm；褶侧囊状体泡囊状至椭圆形，无色，薄壁，大小为70.7~90.3 × 51.2~63.4μm。

孢子 孢子椭圆形，深红褐色，表面光滑，具明显的芽孔，底端具小尖突，大小为6.1~9.8 × 4.9~6.1μm，平均长L=7.86μm，平均宽W=5.32μm，长宽比Q=1.48。

生长环境 丛生或群生于阔叶林中树根部地上。

生长季节及采集方式 晶粒小鬼伞从春季到秋季均出现，子实体溶化之前用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 甘肃、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、辽宁、青海、陕西、山西、四川、西藏、香港、新疆。

药用价值 晶粒小鬼伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为80%(Otsuka et al，1973)；此外，该菌还可产生腺嘌呤(adenine)、胆碱(choline)和色胺(tryptamine)等生物碱(卯晓岚，1998)。

图58A　晶粒小鬼伞 *Coprinellus micaceus* 的子实体

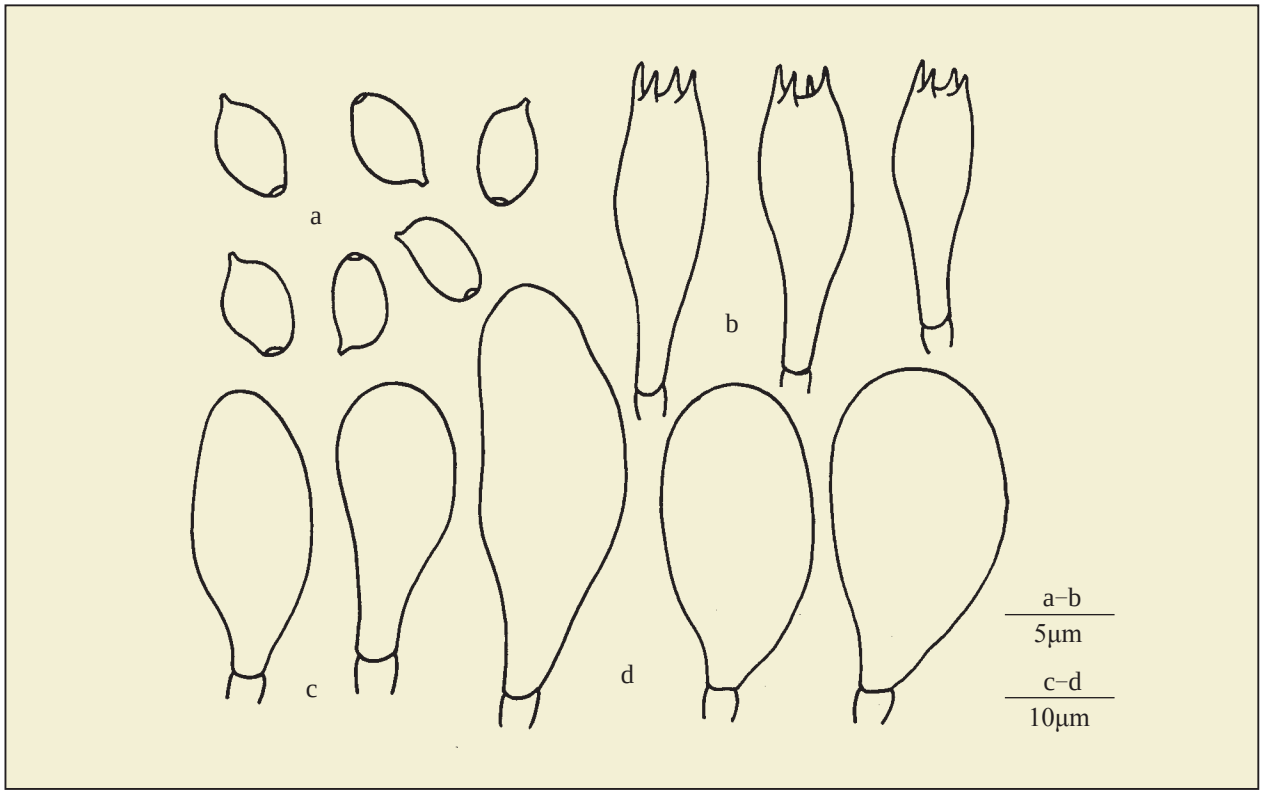

图58B　晶粒小鬼伞 *Coprinellus micaceus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c:褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

59. 辐毛小鬼伞

Coprinellus radians (Desm.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson

子实体 菌盖初期球形至卵圆形，后渐展开且盖缘上卷，直径可达3cm；菌盖表面具白色的毛状鳞片，后平展，呈橄榄灰色，边缘白色，具小鳞片，中部呈赭褐色；菌盖边缘具条纹，老时边缘裂开且常上翘；菌肉薄，初期灰褐色，味道温和；菌褶弯生至离生，幼时白色，后渐变黑色，稀，不等长，褶缘平滑；菌柄圆柱形，向下渐粗，表面具白色绒毛和白色菌幕残片，后较光滑或具稀疏的白色纤维状小鳞片，脆且易碎，内部空心，长可达6.5cm，直径可达0.4cm。菌柄基部常具牛毛状菌丝垫。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，薄壁，菌丝在KOH中无色至淡黄色。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，规则排列或近规则排列，直径为4.9~13.4μm。

菌褶 菌髓菌丝无色至淡黄色，薄壁；担子棒状，无色，具4个担子小梗，大小为14.6~31.7 × 8.5~11μm；褶缘囊状体泡囊状至梨形，无色，薄壁，大小为44~54 × 29~34μm；褶侧囊状体圆柱形至棒状，无色，薄壁，大小为45~70 × 22~32μm。

孢子 担孢子椭圆形，深红褐色，表面光滑，具明显的芽孔，底端具小尖突，大小为9.8~12.2 × 6.1~7.3μm，平均长L=11.34μm，平均宽W= 6.78μm，长宽比Q= 1.67。

生长环境 生长于树桩及倒腐木上，往往成群丛生。

生长季节及采集方式 辐毛小鬼伞从春季至晚秋均出现，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 甘肃、河北、湖南、江苏、四川、西藏、浙江。

药用价值 辐毛小鬼伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为70%和90%(Otsuka et al，1973)。

图59A　辐毛小鬼伞 *Coprinellus radians* 的子实体

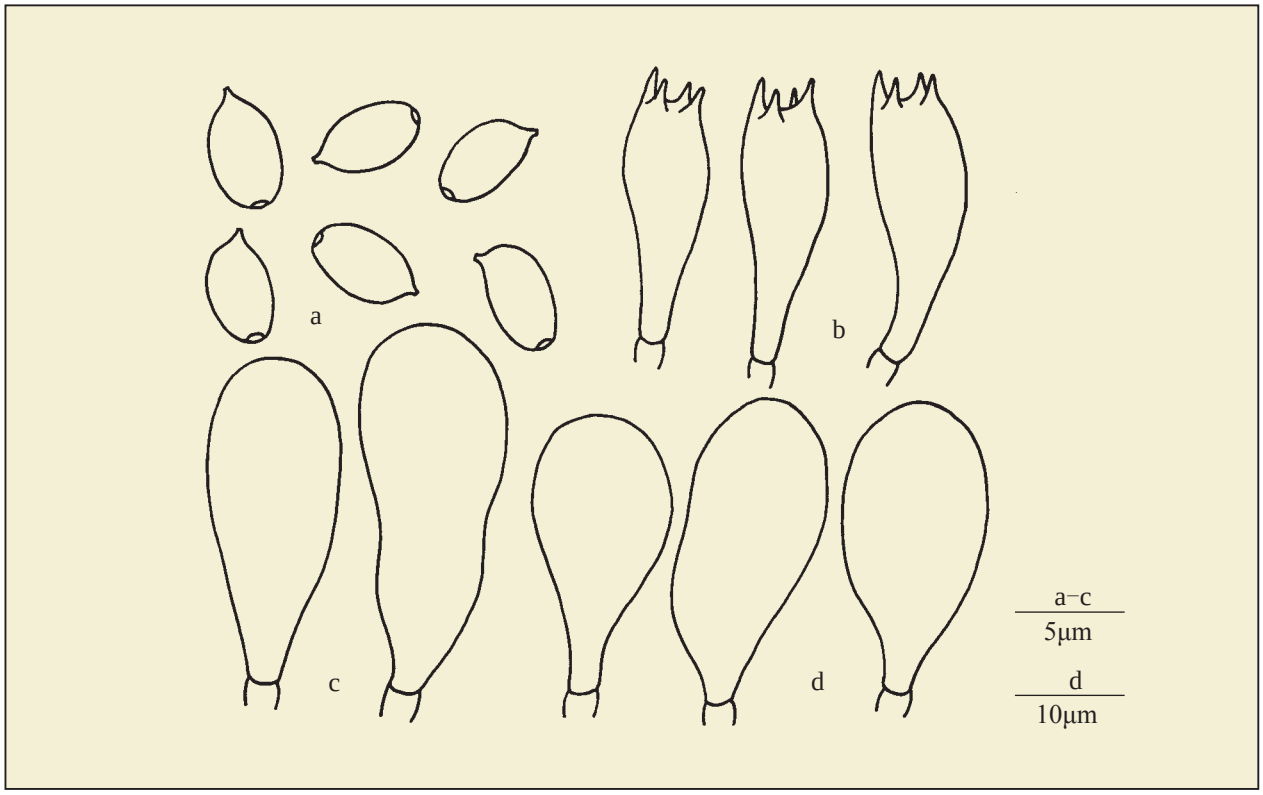

图59B　辐毛小鬼伞 *Coprinellus radians* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c:褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

60. 墨汁拟鬼伞

Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo

子实体 菌盖初期卵圆形，后渐展开呈钟形至圆锥形，直径可达8.5cm；老时盖缘上卷，当开伞时一般开始液化流墨汁状汁液，未开伞前顶部钝圆，具褐色鳞片，边缘近光滑；菌肉薄，初期白色，后变灰白色；菌褶弯生，密，不等长，幼时白色至灰白色，后渐变成灰褐色至黑色，最后变成黑色汁液；菌柄圆柱形，向下渐粗，表面白色至灰白色，表面光滑或具纤维状小鳞片，内部空心，长可达8.5cm，直径可达0.12cm。

菌丝结构 锁状联合存在于某些菌丝结构中，菌丝在KOH中无色至淡黄色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，规则排列，菌丝膨大，分隔处较窄，直径为4.9~12.2μm。

菌褶 菌髓菌丝无色至淡黄色，薄壁；担子棒状，无色，具4个担子小梗，大小为21.9~31.7 × 7.3~9.8μm；褶侧囊状体与褶缘囊状体形态多变，圆柱形、棒状、梭形至泡囊状，大小为44~78 × 16~34μm。

孢子 担孢子椭圆形至宽椭圆形，深灰褐色至黑褐色，表面光滑，具明显的芽孔，底端具小尖突，大小为7.3~9.8 × 4.9~6.1μm，平均长L=8.75μm，平均宽W=5.66μm，长宽比Q= 1.55。

生长环境 在林中、田野、路边、村庄、公园等地下有腐木的地方丛生。

生长季节及采集方式 墨汁拟鬼伞从春季到晚秋均出现，子实体溶化之前用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 福建、甘肃、河北、黑龙江、湖南、吉林、江苏、内蒙古、青海、山西、四川、台湾、西藏、新疆。

药用价值 墨汁拟鬼伞具有助消化、祛痰、解毒、消肿等功效；其子实体煮熟后烘干，研成细末和醋拌成糊状敷用，可治无名肿毒和其他疮疽(卯晓岚，1998)；该菌对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率高达100%(Otsuka et al，1973)。

图60A　墨汁拟鬼伞 *Coprinopsis atramentaria* 的子实体

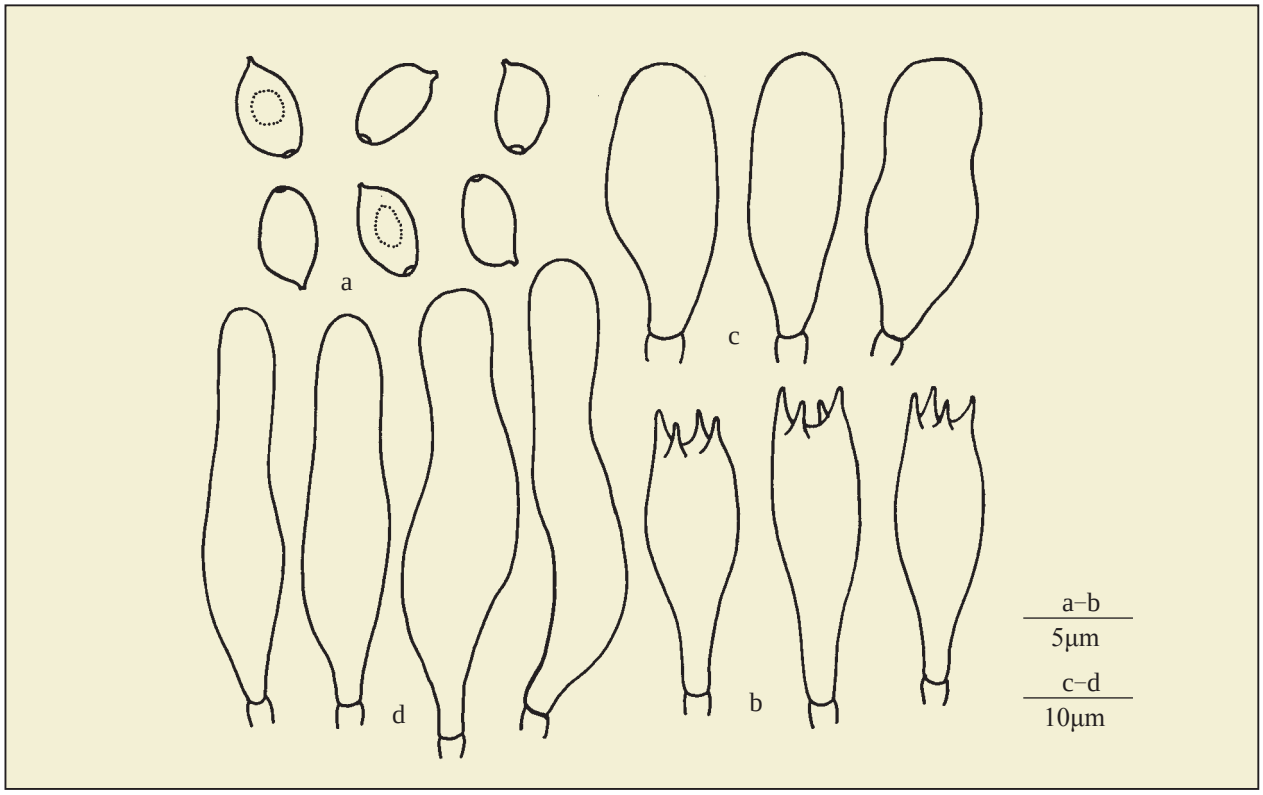

图60B　墨汁拟鬼伞 *Coprinopsis atramentaria* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c:褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

61. 费赖斯拟鬼伞

Coprinopsis friesii (Quél.) P. Karst.

子实体 菌盖初期圆锥形、卵圆形至椭圆形，直径可达1.5cm；菌盖表面白色，中部呈赭色；菌幕撕裂后出现淡赭色斑块；菌肉薄，灰白色，味道温和；菌褶离生，幼时白色，后渐变为灰色至黑色，稍密，不等长；菌柄圆柱形，表面白色至灰白色，具稀疏的白色絮状小鳞片，有时基部呈棒状，长可达5cm，直径可达0.15cm。

菌丝结构 锁状联合存在于某些菌丝结构中，菌丝在KOH中无色至淡黄色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，偶尔分枝，具简单分隔，分隔处较窄，直径为4.9~14.6μm。

菌褶 菌髓菌丝无色至淡黄色，薄壁；担子棒状，无色，具4个担子小梗，14.6~31.7 × 8.5~10.9μm；褶缘囊状体近圆柱形、窄圆锥形或椭圆形，无色，薄壁，大小为29.3~97.6 × 13.4~31.7μm；褶侧囊状体近圆柱形至棒状，无色，薄壁，大小为78.1~119.6 × 15.9~21.9μm。

孢子 担孢子卵圆形至长菱形且顶端圆，深红褐色，表面光滑，具明显的芽孔，底端具小尖突，大小为6.1~9.8 × 5.4~7.3μm，平均长L=8.06μm，平均宽W=6.35μm，长宽比Q= 1.27。

生长环境 通常群生于草地上。

生长季节及采集方式 费赖斯拟鬼伞从春季到秋季均出现，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 吉林、内蒙古、山西。

药用价值 费赖斯拟鬼伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为90%，对艾氏癌细胞的抑制率为100%(Otsuka et al，1973) 。

图61A　费赖斯拟鬼伞 *Coprinopsis friesii* 的子实体

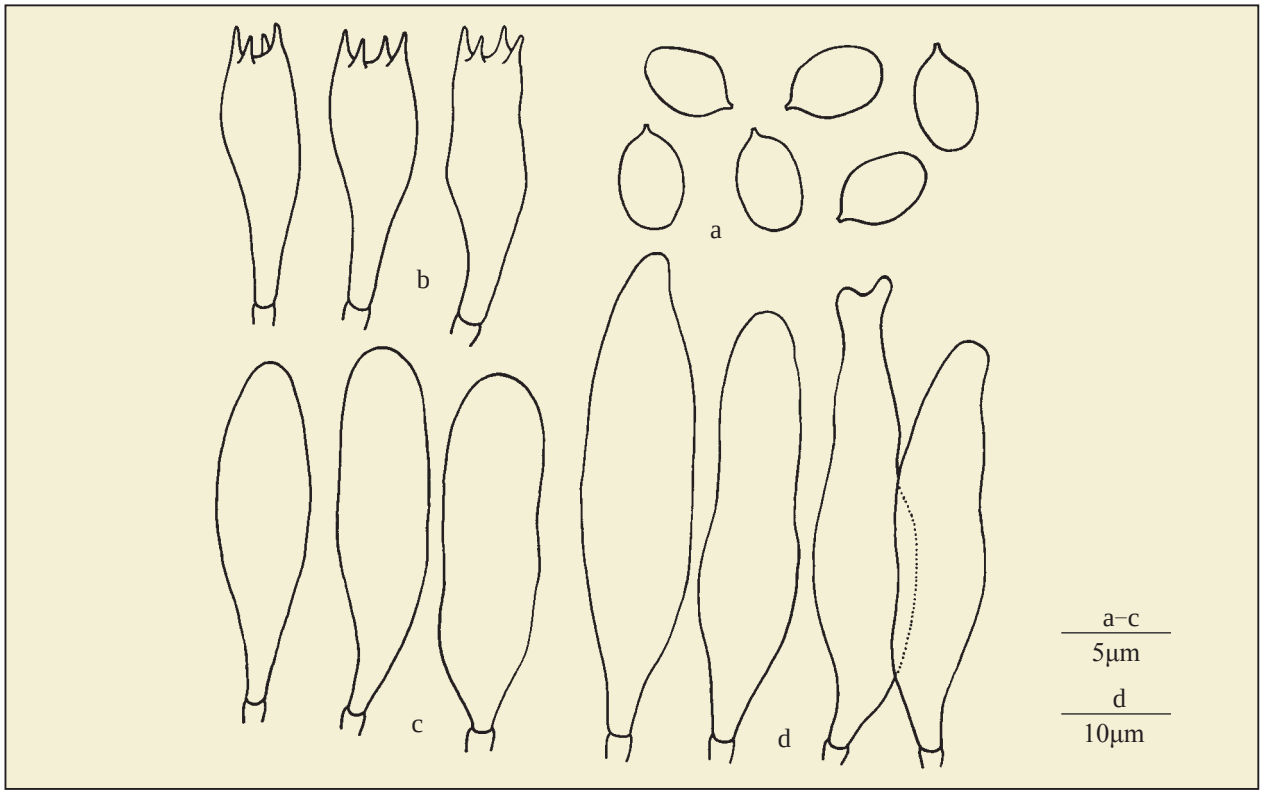

图61B　费赖斯拟鬼伞 *Coprinopsis friesii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c:褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

62. 毛头鬼伞

Coprinus comatus (O.F. Müll.) Gray

子实体 担子果具中生柄，通常多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时圆柱形、长卵形，成熟时钟形，直径可达6cm，中部厚可达15mm；菌盖表面新鲜时灰白色至浅褐色，被灰白色鳞片；鳞片平伏或反卷；菌盖表面干后变为灰色至浅黄褐色，具沟纹，粗糙；边缘波状，常开裂；菌褶表面新鲜时灰色、灰黑色，子实体开伞后菌褶融化为墨汁状液体，干后变为黑色；菌褶密，不等长，脆质或变为粉末状；菌肉新鲜时白色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达4mm；菌柄圆柱形，纤维质，下部具一灰白色菌环，长可达20cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜无锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，中度分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为4~9μm，膨胀菌丝直径可达25μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，规则至疏松交织排列，直径为3.5~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达20μm；子实层中无囊状体；担子宽棍棒状，具4小梗并在基部具一简单分隔，大小为18~23 × 10~15μm。

孢子 担孢子椭圆形或长椭圆形，深褐色，厚壁，顶部具萌发孔，光滑，IKI–，CB–，大小为 (11~)12~16(~17) × 7~8.8(~9)μm，平均长L=14.36μm，平均宽W= 7.93μm，长宽比Q=1.81 (n=30/1)。

生长环境 生长在草地上或路边的空旷地上。

生长季节及采集方式 毛头鬼伞从春季到秋季均出现，特别是在雨后，其子实体出现很快，且容易腐烂，采集后需及时晾干或烤干。

中国分布 甘肃、河北、黑龙江、吉林、内蒙古、青海、山西、西藏、新疆。

药用价值 毛头鬼伞味甘性平，有益脾胃、清心宁神、助消化、增食欲、降血压、抗肿瘤等功效；经常食用可提高人体免疫功能，增强抗病能力(刘艳芳，张劲松，2003)；该菌含对人体有益的不饱和脂肪酸–亚油酸(赖普辉等，1998)，而亚油酸在临床上已用来治疗高血脂和动脉硬化；毛头鬼伞中还含有治疗糖尿病的有效成分，食用后能降低血糖浓度，对糖尿病有明显的辅助疗效(王玉萍等，2000；Yu et al，2009)；此外，从其子实体中提取的粗多糖具有较高的免疫活性和抗肿瘤活性(崔旻等，2002；冯娜等，2010)；该菌还可产生抗真菌的抗生素(徐文香等，1997)。

图62A　毛头鬼伞 *Coprinus comatus* 的子实体

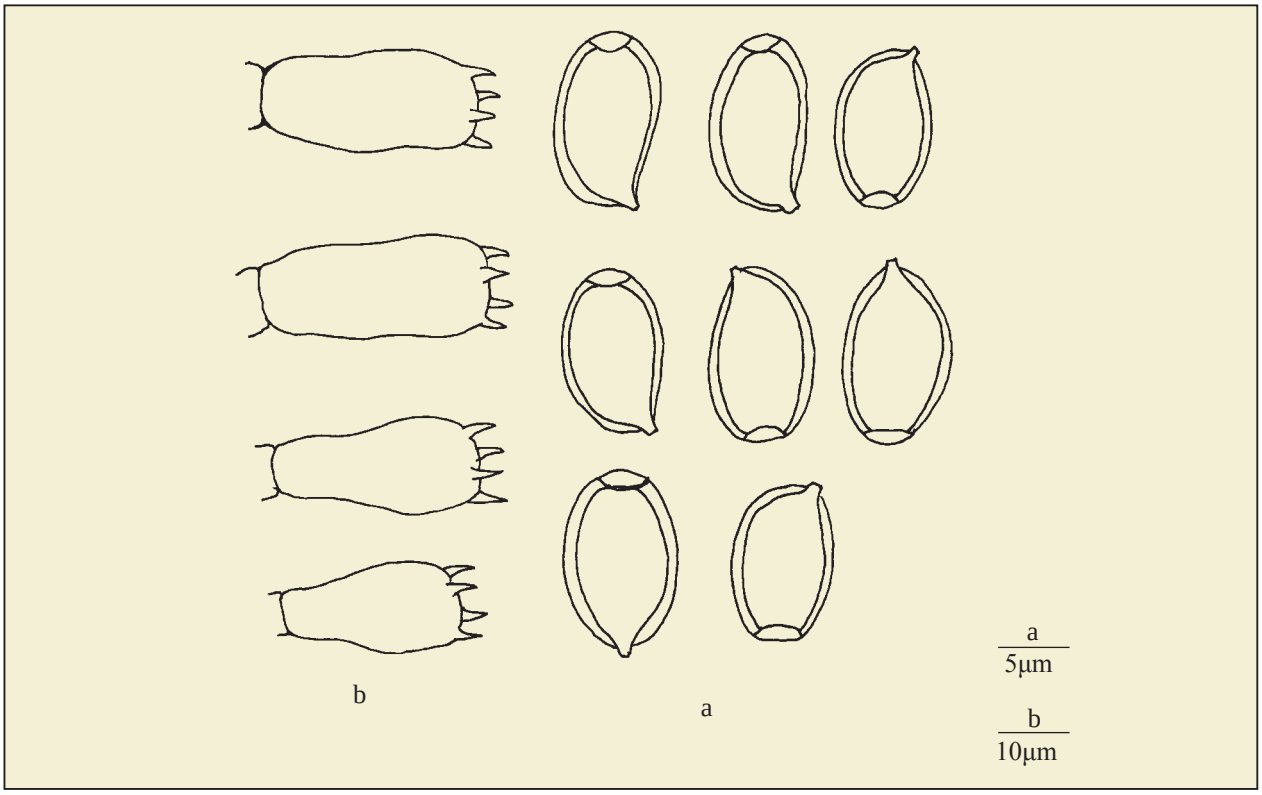

图62B　毛头鬼伞 *Coprinus comatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子

63. 冈恩虫草
Cordyceps gunnii (Berk.) Berk.

子座 子座从寄主的头部发出，一般单生，棒状，分为柄和头部；柄污白色至灰色，表面光滑，长5~10cm，直径为3~6mm，横截面圆形；子座头部膨大，鼠灰色，狭长卵形或长椭圆形，大小为8~20 × 5~8mm，成熟时与柄的界限明显，无不育顶端。

子囊壳 子囊壳拟卵形或长瓶形，大小为600~900 × 200~300μm，埋生于子座顶部表层，成熟时孔口外露。

子囊 子囊长柱形，200~450 × 5.5~7 .5μm，顶端具子囊帽；内生子囊孢子8个，平行排列。

孢子 子囊孢子丝状，成熟时断裂为3~6 × 2~3μm的次生子囊孢子。

生长环境 生长于蝙蝠蛾科幼虫上。

生长季节及采集方式 冈恩虫草的子座于春季清明节前后从地下伸出，可用铲等工具从土里连同僵虫体一起挖出，洗净晒干备用。

中国分布 贵州。

药用价值 冈恩虫草菌丝培养物具镇痛(Liang et al，2004；胡拓等，2011)、降血压和提高免疫力等作用(兰进，徐锦堂，1996)；其多糖解聚后能明显提高免疫活性(肖建辉等，2005)，对肿瘤有抑制作用(梅德强，2006)；还具有抗氧化活性(武守华等，2010)及抗衰老功效(刘安军等，2008)。

图63A　冈恩虫草 *Cordyceps gunnii* 的子实体

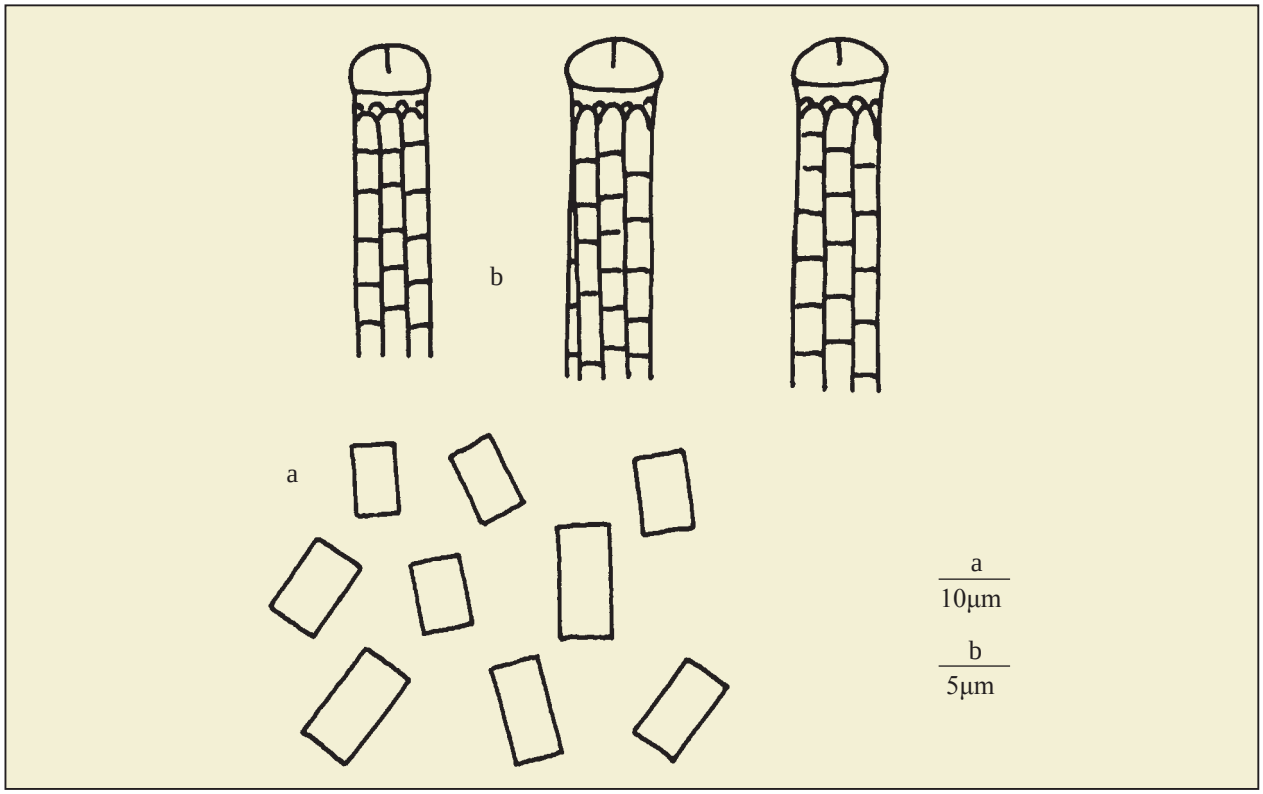

图63B　冈恩虫草 *Cordyceps gunni* 的显微结构

a：次生孢子；b：子囊

64. 蛹虫草
Cordyceps militaris (L.) Link

子实体 子实体一年生，棍棒状，明显的分为头部和柄部两部分，高15~30mm，直径为2~3mm；头部可育，不规则棍棒状或圆锥体，新鲜时橘红色，肉质，粗糙或具斑点，干后红褐色，脆质，高7~19mm，直径为2~3mm；柄部不育，圆柱形，新鲜时淡橘红色，干后浅红褐色，光滑，与头部无明显界限，柄基与昆虫的蛹相连。

菌丝 菌丝隔膜为简单分隔，菌丝无色，分隔频繁，薄壁，IKI–，CB–，菌丝直径变化较大，其形状从丝状到多边形，平滑无结晶，丝状菌丝直径为3~3.8μm；菌柄菌丝无色，薄壁，在分隔处无缢缩，平行排列，直径为2.5~4.5μm。

子实层 主要由子囊和侧丝组成；子囊丝状，无色，薄壁，IKI–，CB–，长可达250μm，直径为3~4μm，内生8个子囊孢子；侧丝少见。

孢子 子囊孢子在子囊中排成链状，子囊孢子圆柱形至梭形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 2~5 × (0.8~)0.9~1.2 (~1.4)μm，平均长L=3.45μm，平均宽W=1μm，长宽比Q=2.99~3.95 (n=65/2)。

生长环境 寄生于鳞翅目幼虫的茧和蛹上；多出现于林地枯枝落叶层中。

生长季节及采集方式 蛹虫草从春季到秋季均出现，其子实体软革质，不易腐烂，基物着生紧密，采集时需直接用手将子实体和幼蛹一起摘取。

中国分布 安徽、福建、广西、河北、黑龙江、吉林、辽宁、陕西、云南。

药用价值 蛹虫草子实体及发酵液中含有虫草素、多糖等活性成分，具补肾助阳益精之功效(陈俐彤等，2005)；对肾虚所致的阳痿早泄有良好的治疗及保健作用，对肾虚腰痛、糖尿病、蛋白尿等肾功能障碍患者也有较好的治疗效果(王建芳，杨春清，2005)；另外，还具有止血化痰、抗肿瘤、抗菌、提高免疫力、镇静、抗惊厥、抗衰老、抗氧化、降血脂等作用(徐锦堂，1997；王建芳，杨春清，2005；林群英等，2006；吕国英等，2009；武守华等，2010；杨涛，董彩虹，2011)；临床实验证明，蛹虫草对肺虚咳嗽、急慢性支气管炎、哮喘等具有较好的疗效(林群英等，2006)。

图64A　蛹虫草 *Cordyceps militaris* 的子实体

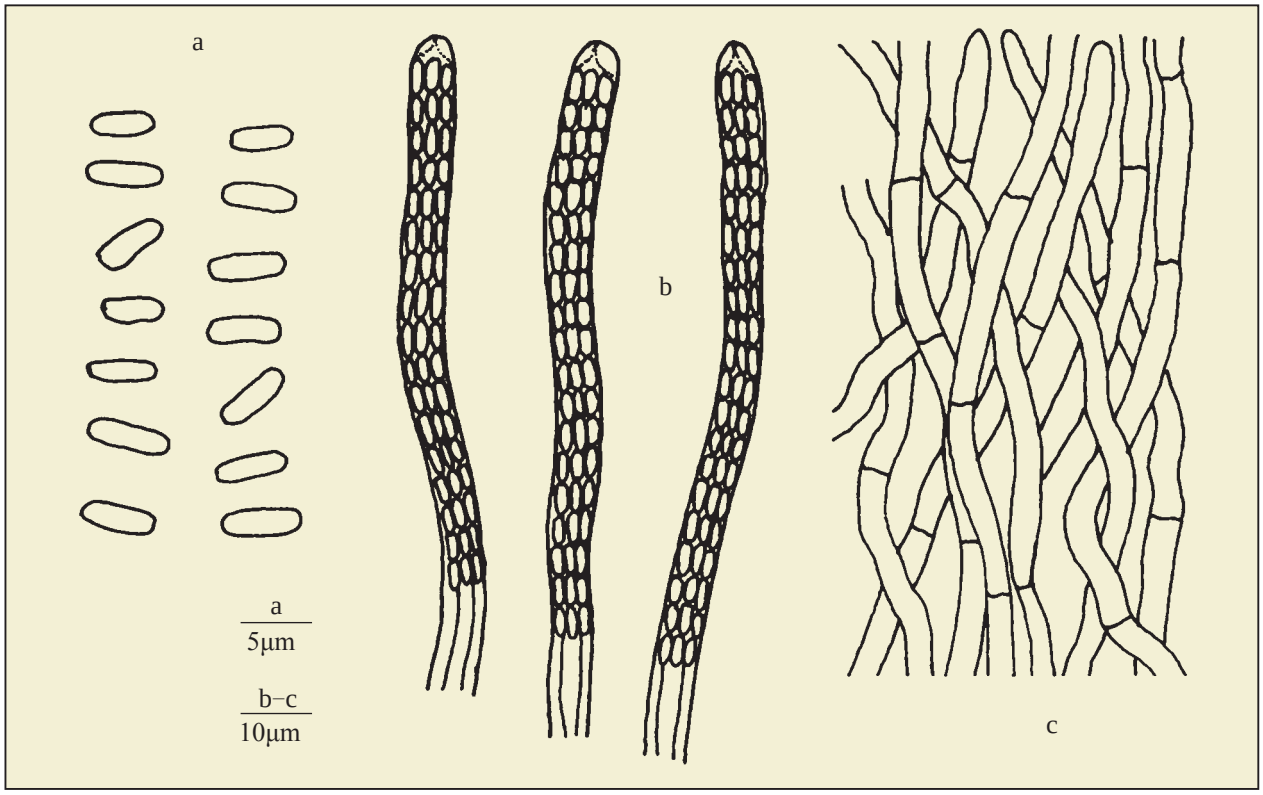

图64B　蛹虫草 *Cordyceps militaris* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊；c：子座菌丝

65. 垂头虫草

Cordyceps nutans Pat.

子实体 子座单生，偶尔2或3生，从寄主胸侧长出；地上部高3.5~13cm，分为头部和柄部，头部长椭圆形至短圆柱形，长0.4~1.1cm，宽0.1~0.22cm，新鲜时呈橙红色或橙黄色，随着成熟逐渐褪色成黄色，最后呈浅黄色，老熟后下垂；柄长3~10cm，不规则弯曲，纤维状肉质，黑色至黑褐色，具金属光泽，外皮与内部组织间有空隙，内部为白色。

菌丝 菌丝隔膜为简单分隔，菌丝无色，分隔较频繁，薄壁，菌丝表面平滑无结晶，直径为2.4~4.8μm；菌柄菌丝无色，薄壁，平行排列，直径为2~4.5μm。

子囊壳 子囊壳完全斜埋生于子座内，狭卵形，大小为525~600 × 160~230μm；孔口呈细点状，较密集的分布于子座上部。

子实层 主要由子囊和侧丝组成；子囊线形，无色，薄壁，大小为500~560 × 7~7.5μm，内生8个子囊孢子，子囊帽宽约7.5μm，稍宽于子囊直径；侧丝少见。

孢子 子囊孢子线形，无色，薄壁，光滑；子囊成熟后断裂成大小为8~10 × 1.4~2μm的次生孢子，平均长L=9.14μm，平均宽W= 1.63μm，长宽比Q= 5.60。

生长环境 生长于半翅目蝽科(Pentatomidae)的成虫上，从虫体胸部生出子座1~2个；多出现于林地枯枝落叶层。

生长季节及采集方式 垂头虫草通常在秋季出现，其子实体软革质，不易腐烂，采集时需直接用手将子实体和幼虫一起挖出。

中国分布 安徽、福建、广东、广西、贵州、海南、河南、吉林、内蒙古、浙江。

药用价值 垂头虫草可入药，功效近冬虫夏草(卯晓岚，1998)；该菌具有补虚损、益精髓、保肺益肾、防治阳痿和提高心脏功能等功效(李能树等，2002)。

图65A　垂头虫草 *Cordyceps nutans* 的子实体

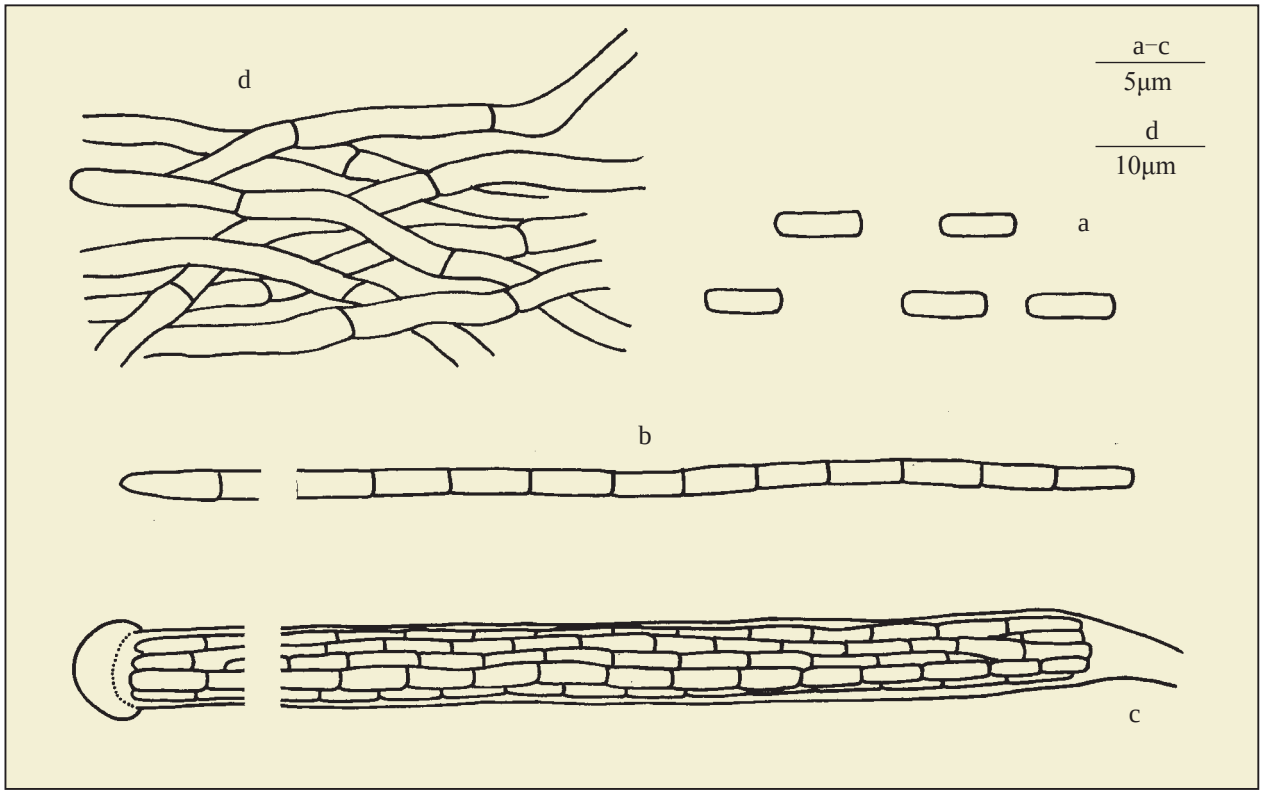

图65B　垂头虫草 *Cordyceps nutans* 的显微结构

a：次生孢子；b: 子囊孢子；c：子囊；d：子座菌丝

66. 蜂头虫草

Cordyceps sphecocephala (Klotzsch ex Berk.) Berk. & M.A. Curtis

子实体 子座单生，也有同时发生2个，从寄主胸径长出；地上部高3~12cm，头部棒状或纺锤状，长0.5~1.2cm，宽0.1~0.13cm，颜色较深，淡黄色至橙黄色；柄细长，直径为0.5~0.8mm，常不规则弯曲，黑色至黑褐色。

菌丝 菌丝隔膜为简单分隔，菌丝无色，分隔频繁，薄壁，表面平滑无结晶，直径为3~4μm；菌柄菌丝无色，薄壁，平行排列，直径为2.5~4.5μm。

子囊壳 子囊壳倾斜埋生于子座内，瓶状或椭圆形，320~675 × 200~300μm；孔口稍突。

子实层 主要由子囊和侧丝组成；子囊中部稍宽，呈长袋形至圆柱形，无色，薄壁，大小为180~225 × 5~6μm，内生8个子囊孢子，子囊帽柱状，高7.5μm，宽7.5μm，成熟时顶端开口；侧丝少见。

孢子 子囊孢子线形，无色，薄壁，光滑；子囊孢子成熟后断裂成大小为6.1~14.6 × 1~1.5μm的次生孢子，纺锤形，平均长L=11.54μm，平均宽W=1.32μm，长宽比Q=8.74。

生长环境 寄生于胡蜂科(Vespidae)或姬蜂科(Lchneumonoidae)昆虫的成虫上。

生长季节及采集方式 蜂头虫草在秋季出现，其子实体软革质，不易腐烂，采集时需直接用手将子实体和幼虫一起挖出。

中国分布 安徽、广东、吉林、西藏、浙江。

药用价值 蜂头虫草具有补虚损、益精髓、保肺益肾、止血化痰等功效(李能树等，2002)。

图66A　蜂头虫草 *Cordyceps sphecocephala* 的子实体

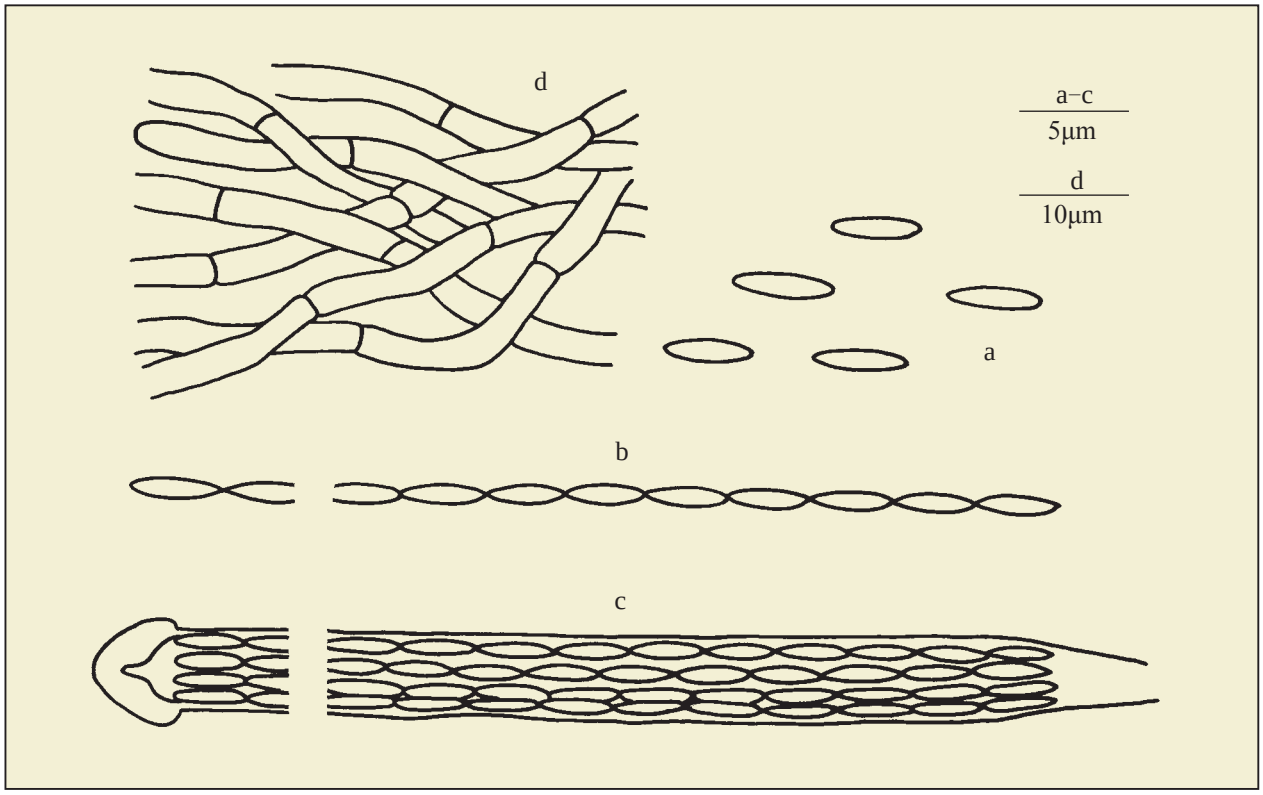

图66B　蜂头虫草 *Cordyceps sphecocephala* 的显微结构

a：子囊；b: 子囊孢子；c：次生孢子；d：子座菌丝

67. 黄棕丝膜菌

Cortinarius cinnamomeus (L.) Fr.

子实体 菌盖初期半球形，后平展，菌盖中部钝或具突起，直径可达6cm；菌盖表面干，青黄色、黄褐色或红褐色，中部色深，密被浅黄褐色小鳞片或放射状纤毛，老后变平滑至具光泽；菌肉浅橘黄色或稻草黄色，变至褐色，薄，味柔和；菌褶直生至弯生，密，稍宽，不等长，铬黄色、橘黄色或青黄色，后变至褐色或锈褐色；菌柄圆柱形，上下等粗或稍弯曲，有时基部膨大成球茎形，黄色至土黄色，被有褐色细毛，伤处变暗色，内实至空心，基部常附有黄色菌索，柄长可达12cm，直径可达0.7cm；菌幕蛛丝网状，黄色，位于菌柄上部，丝膜黄色，纤毛状易消失；孢子印暗黄锈色或锈褐色。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，薄壁，在5%KOH试剂中近无色。

菌盖 盖皮菌丝平伏，分化或分化不明显，长棒状或细丝状，直径为4~9μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，无色，基部多数具锁状联合，大小为23~27 × 6~8μm；褶缘囊状体宽棒状或泡囊状，顶端膨大，向下逐渐变细，无色，基部具锁状联合，大小为18~32 × 5~9μm。

孢子 担孢子柠檬形至宽椭圆形，稍粗糙，具麻点，淡锈褐色，大小为5.5~8.7 × 3.8~5.3μm，平均长L=7.22μm，平均宽W=4.45μm，长宽比Q=1.62。

生长环境 生长在云杉或针阔混交林地上，群生或近丛生。

生长季节和采集方式 黄棕丝膜菌一般在秋季大量出现，子实体与基物着生不紧密，可直接用手轻轻摘取，采集后自然晾干或烘干均可。

中国分布 黑龙江、吉林、四川、新疆。

药用价值 黄棕丝膜菌子实体的提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为90%(应建浙等，1987)。

图67A　黄棕丝膜菌 *Cortinarius cinnamomeus* 的子实体

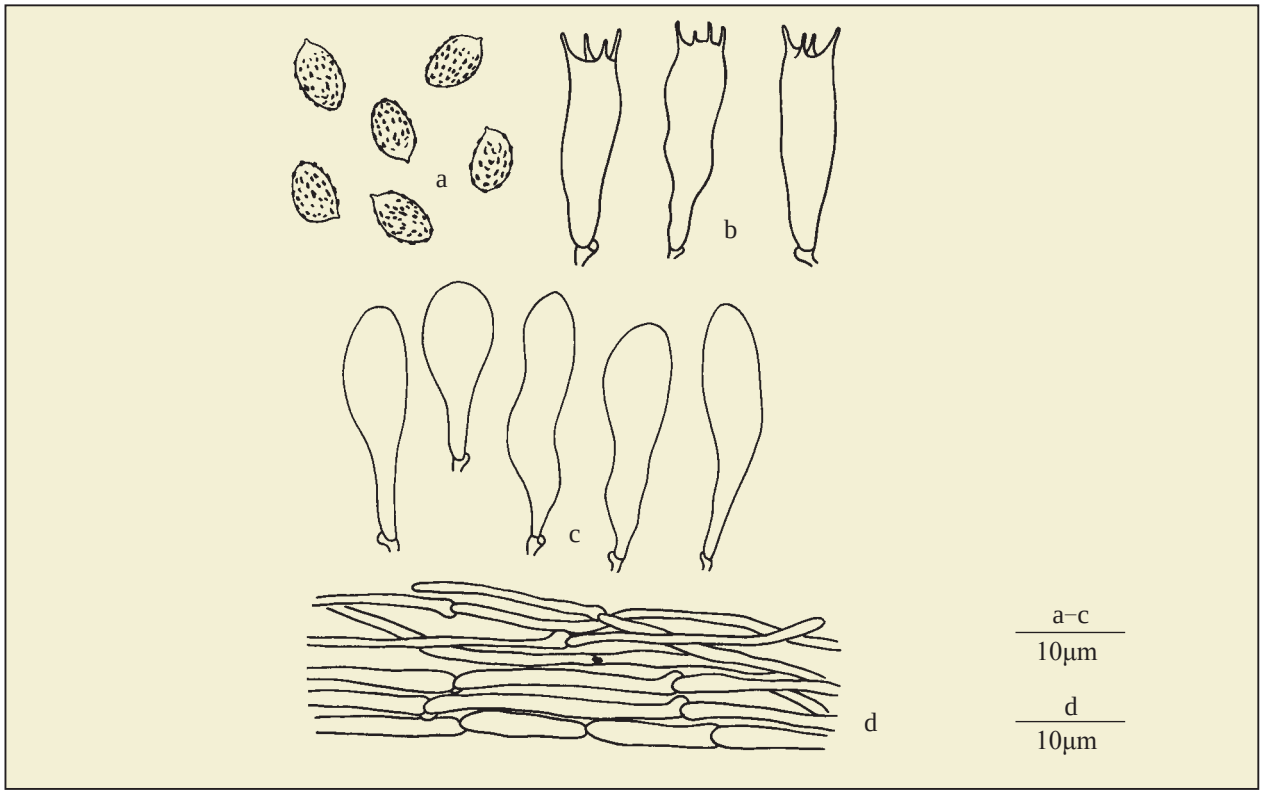

图67B　黄棕丝膜菌 *Cortinarius cinnamomeus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：菌盖皮层菌丝

68. 中国隐孔菌

Cryptoporus sinensis Sheng H. Wu & M. Zang

子实体 担子果一年生，具柄或近无柄，通常单生，新鲜时无特殊气味，软木栓质，干燥后变为木栓质；菌盖扁球形，外伸长可达2cm，宽3cm，基部厚可达1cm；菌盖表面新鲜时乳白色至蛋壳色，干后黄褐色至红褐色，光滑，边缘颜色比菌盖浅，钝，延伸至孔面形成覆盖整个子实层的菌幕，仅在基部具一小孔，整个担子果像一个空囊；孔口表面干后灰褐色，无折光反应；管口圆形或近圆形，每毫米3~5个；管口边缘非常厚，几乎是孔口直径的一倍，全缘；菌肉奶油色，干后木栓质，厚可达7mm；菌管奶油色，比孔面颜色明显浅，硬木栓质，长可达3mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变成深黑褐色。

菌肉 生殖菌丝很少，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，紧密交织排列，多分枝，直径为3~4.2μm；缠绕菌丝极多，厚壁，弯曲，强烈交织排列，大量分枝，直径为1.2~2.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色至浅黄褐色，厚壁至几乎实心，很多分枝，强烈交织排列，直径为2.5~3μm；缠绕菌丝极多，厚壁，弯曲，大量分枝，强烈交织排列，直径为1.5~2μm；子实层无囊状体；但具纺锤形拟囊状体，薄壁，光滑；担子短棍棒形至桶状，着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为14~18 × 5~7μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，厚壁，光滑，在着生端变窄，IKI–，CB(+)，大小为(8.2~)8.3~9.5(~9.8) × (3.7~)3.8~4.2(~4.3)μm，平均长L=8.92μm，平均宽W=3.95μm，长宽比Q=2.26 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树的死树、倒木、腐朽木上，其中以松属树木上最为常见。

生长季节及采集方式 中国隐孔菌通常在春季到夏季出现，秋季基本死亡，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生不太紧密，直接用手摘取即可。

中国分布 福建、广东、广西、贵州、海南、湖北、云南。

药用价值 同遮孔隐孔菌。

注 中国隐孔菌以前被混称为“*Cryptoporus volvatus*遮孔隐孔菌”(Wu & Zang, 2000)。

图68A　中国隐孔菌 *Cryptoporus sinensis* 的子实体

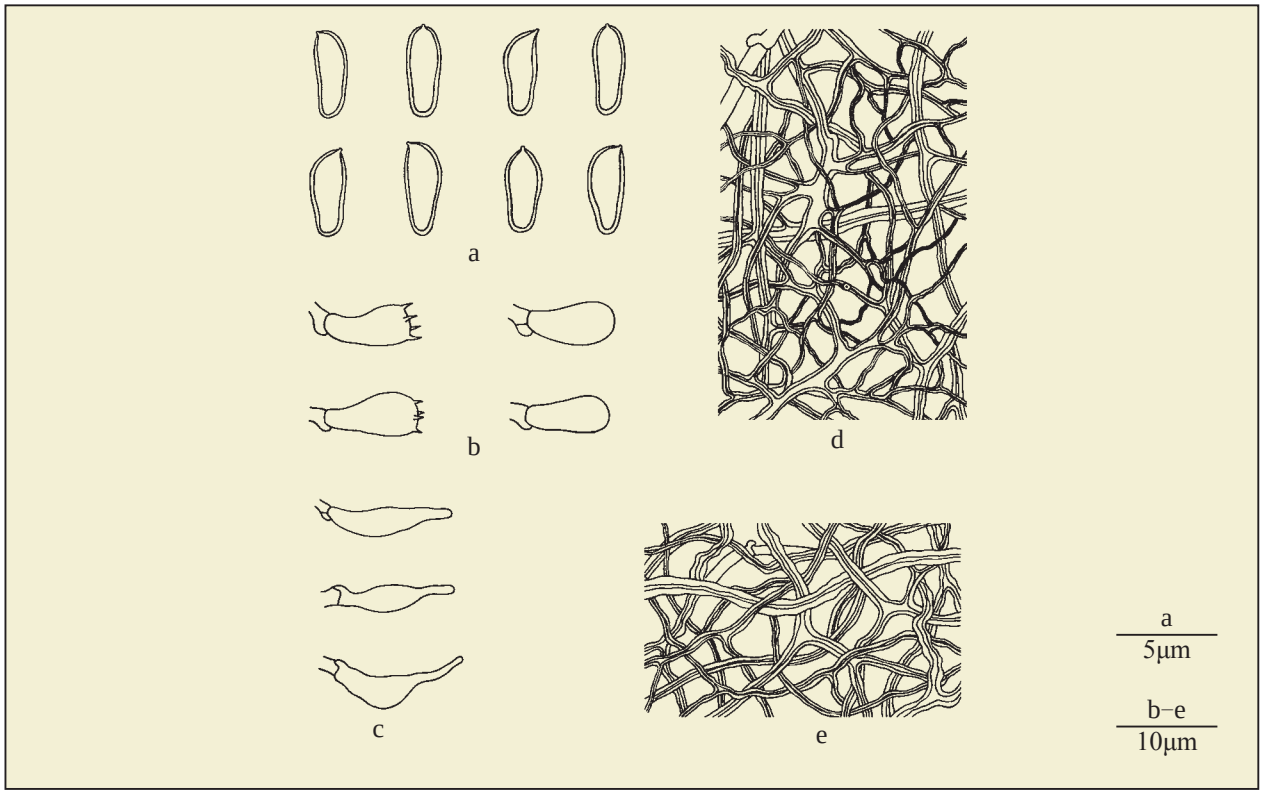

图68B　中国隐孔菌 *Cryptoporus sinensis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

69. 遮孔隐孔菌
Cryptoporus volvatus (Peck) Shear

子实体 担子果一年生，具柄或近无柄，通常单生，新鲜时无特殊气味，软木栓质，干燥后变为木栓质；菌盖近马蹄形或近扁球形，长可达4.5cm，宽可达3.5cm，基部厚可达 2.5cm；菌盖表面乳白色至深蛋壳色，光滑，有的区域呈褐色，边缘颜色比菌盖深，钝，延伸至孔面形成覆盖整个子实层的菌幕，仅在基部具一小孔，整个担子果像一个空囊；孔口表面栗褐色，无折光反应；管口圆形或近圆形，每毫米3~5个；管口边缘厚，全缘；菌肉奶油色至淡黄色，软革质或软木栓质，厚1~2cm；菌管浅黄褐色，颜色比孔面明显浅，硬木栓质，长可达5mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变成深黑褐色。

菌肉 生殖菌丝很少，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，菌丝交织排列，多分枝，直径为3~6.2μm；缠绕菌丝极多，厚壁，弯曲，强烈交织排列，大量分枝，直径为1.2~3.5μm。

菌管 生殖菌丝较少，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占多数，无色至浅黄褐色，厚壁至几乎实心，很多分枝，交织排列，直径为2.5~4.5μm；缠绕菌丝极多，厚壁，弯曲，大量分枝，强烈交织排列，直径为1.5~3μm；子实层无囊状体；拟囊状体略呈纺锤形，薄壁，光滑，大小为18~24 × 7~9μm；担子短粗棍棒形，着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为17~22 × 7~10μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，厚壁，光滑，IKI–，CB(+)，大小为 (8.5~)9.2~11.5(~11.8) × (3.5~)4.1~5(~5.5)μm，平均长L=10.44μm，平均宽W=4.74μm，长宽比Q=2.17~2.26 (n=60/2)。

生长环境 生长在针叶树的倒木、腐朽木上，其中以松属树木上最为常见。

生长季节及采集方式 遮孔隐孔菌为少见种类，通常在秋季出现，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生不太紧密，直接用手摘取即可。

中国分布 甘肃、河北、黑龙江、吉林、辽宁、四川、西藏。

药用价值 民间将遮孔隐孔菌用水煎服，用来治疗气管炎和哮喘(应建浙等，1987)；该菌中的倍半萜类化合物具有祛痰、止咳、平喘、抗菌消炎等作用(徐锦堂，1997)，目前已研制出一种制剂——平喘胶囊，用于治疗支气管哮喘；遮孔隐孔菌的发酵物(CVFS)具有明显的抗变态反应、抗炎和免疫调节等作用(林仁心等，1997)；该菌的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80.4%(Kim et al，1982)。

图69A　遮孔隐孔菌 *Cryptoporus volvatus* 的子实体

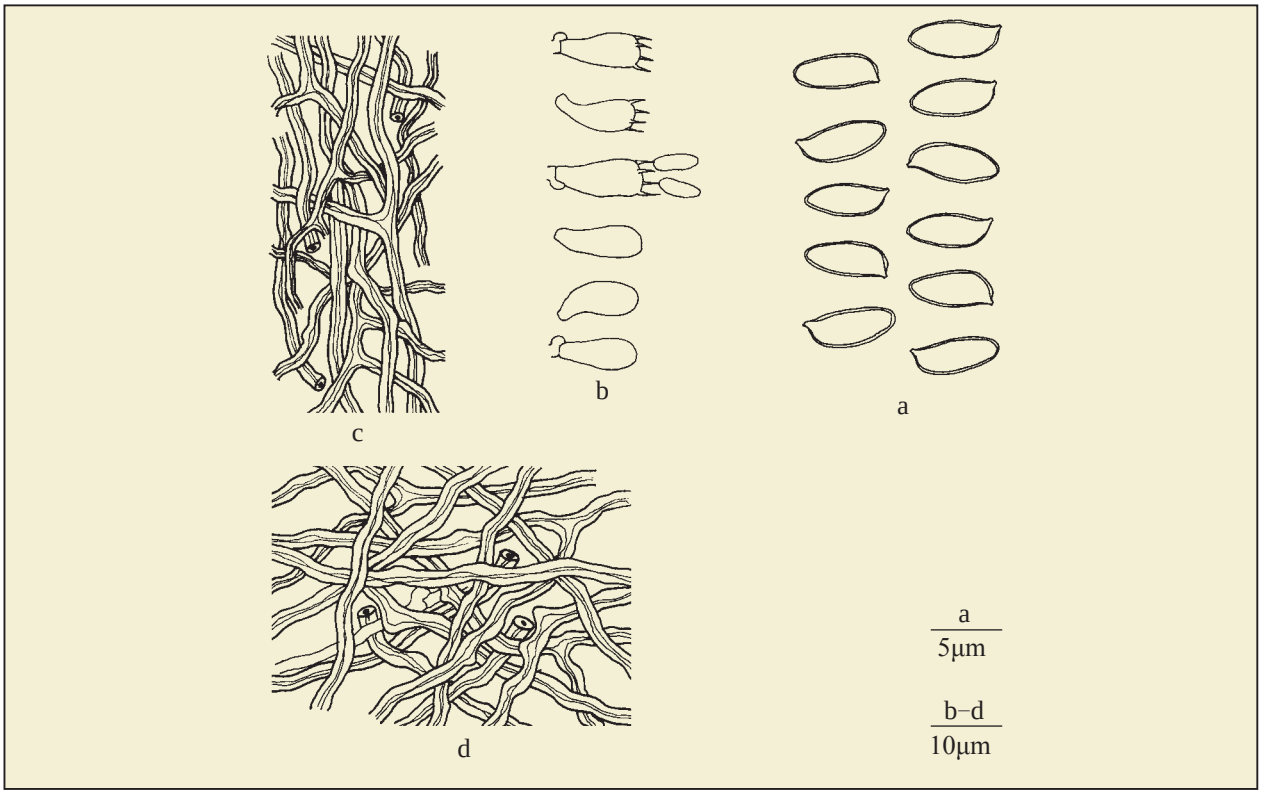

图69B　遮孔隐孔菌 *Cryptoporus volvatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

70. 粪生黑蛋巢菌
Cyathus stercoreus (Schwein.) De Toni

子实体 子实体小，倒圆锥形、狭倒圆锥形、小碗状、鸟窝状、杯形，基部狭缩延伸成短或较长的柄，可呈高脚杯或漏斗形，高可达1.4cm，口部宽可达0.8cm；基部菌丝垫较明显，褐色，直径为0.2~0.4cm；包被外侧浅色至暗色，被有灰白色、沙土色、淡草黄色、浅黄色的绒毛或粗硬毛；毛细长或粗短，可结成小簇，但较稀疏，老标本的毛可全部脱去，露出深褐色或近黑色的包被；包被内侧沙土色至近黑色，口缘多平整，偶具污褐色的流苏，内外侧均平滑无条纹；小包黑色，扁圆，近圆形，大小为1~2.5 × 1~2.2mm，具光泽，由菌丝索固定于杯中，具双层皮层，间有红褐色粗丝，外膜缺，小包壁的外层由褐色粗丝组成。

子时层体 担子棒状，具4个孢子，大小为40~50 × 12~15μm。

孢子 担孢子近球形、球形，部分广椭圆形，大小变幅较大，明显厚壁，一般大小为18~35 × 16~32μm，平均长L=27.6μm，平均宽W=26. 7μm，长宽比Q=1.03。

生长环境 多群生于各种基物上，诸如水杉林、樟子松林、杨树林、栎树林等林下的土表上；竹子的枯枝；草丛、菜地、玉米地的土表上；麦草堆、腐烂的纤维布、垃圾堆、动物粪便乃至土墙上。

生长季节和采集方式 粪生黑蛋巢菌通常出现在夏季和秋季，因其子实体多粪生或垃圾堆上群生，用手轻轻摘取即可，但要特别注意防止小包从包被中掉落下来。

中国分布 安徽、北京、福建、甘肃、广东、广西、贵州、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、宁夏、陕西、山东、山西、上海、四川、西藏、香港、新疆、云南、浙江等。

药用价值 粪生黑蛋巢菌不宜食用，可用于止胃痛(刘波，1984)；另外有文献记载从黑蛋巢菌中可分离出5种蛋巢菌素，这种倍半萜类化合物具有杀菌作用和抗癌作用(刘伦沛，2009)。

图70A　粪生黑蛋巢菌 *Cyathus stercoreus* 的子实体

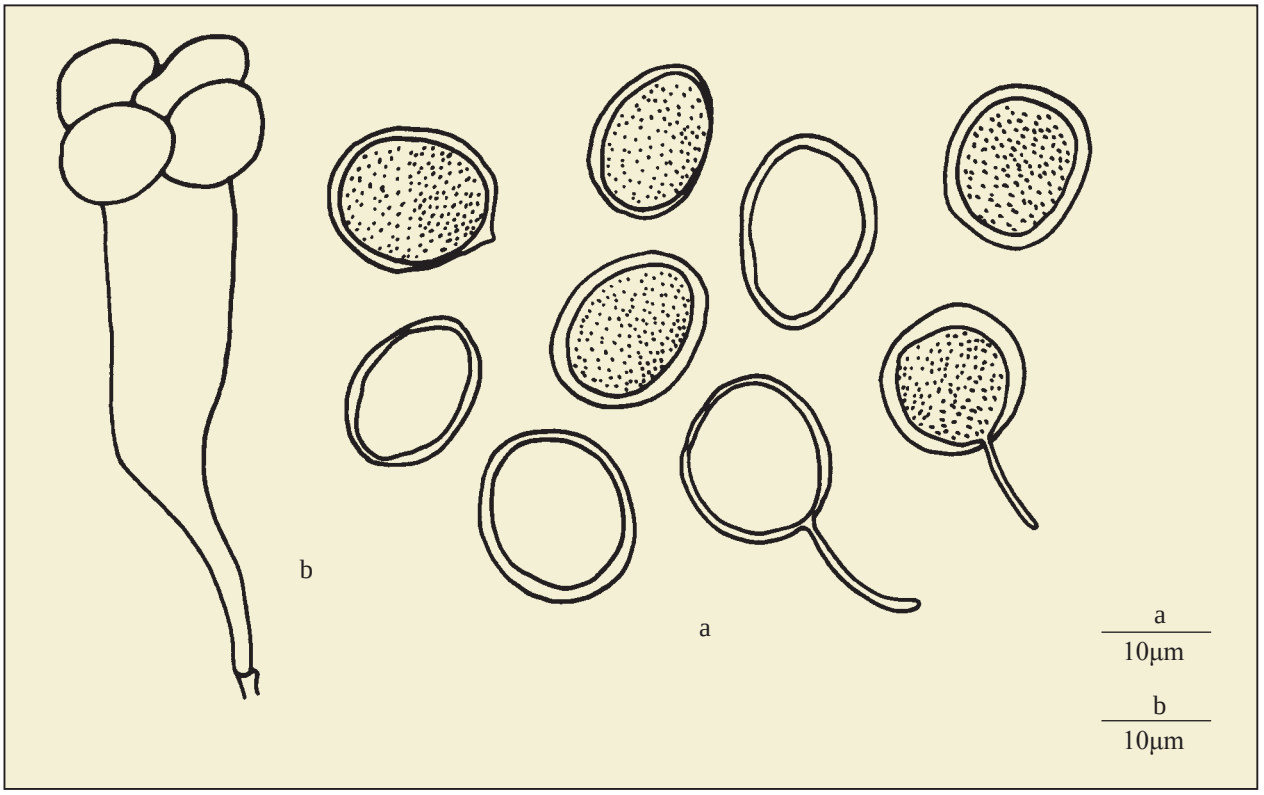

图70B　粪生黑蛋巢菌 *Cyathus stercoreus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子

71. 浅褐环褶孔菌

Cyclomyces tabacinus (Mont.) Pat.

子实体 担子果一年生或多年生，菌盖通常覆瓦状叠生，侧部连接，有时达数百个菌盖聚生，新鲜时革质，干后骨质；菌盖半圆形、扇形，外伸可达5cm，宽可达8cm，厚可达3mm；菌盖表面锈褐色、红褐色、黑褐色，具明显的同心环带和浅的环沟，被厚绒毛；边缘鲜黄色，锐或钝，干后有时内卷；孔口表面暗褐色至黑褐色；不育边缘明显，锈褐色至暗褐色，宽可达2mm；孔口圆形，每毫米7~9个；管口边缘薄，全缘；菌肉锈褐色至暗褐色，异质，两层菌肉之间具一黑色细线，整个菌肉层可达2mm；菌管黄褐色，长达1mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝简单分隔，IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝浅黄色，稍厚壁至厚壁，具明显内腔，不分枝，偶尔分隔，平直，规则排列，直径为3~5μm。

菌管 菌管菌丝无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，具明显内腔，偶尔分枝，平直，平行于菌管排列，直径为2.5~4.2μm；子实层具刚毛，锥形，基部稍弯曲，黑褐色，厚壁，大小为29~61 × 5~8μm；亚子实层明显，由浅黄色、薄壁、多分隔的菌丝组成；囊状体少见，通常在菌管的基部，棍棒状，无色，薄壁，大小为32~55 × 3.5~6μm；担子棍棒形，大小为10~14 × 3.5~5μm。

孢子 担孢子窄椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB(+)，大小为(2.8~)3.2~4(~4.3) × (1.8~)1.9~2.1(~2.2)μm，平均长L=3.86μm，平均宽W=2.02μm，长宽比Q=1.6~1.98 (n=53/2)。

生长环境 生长在阔叶树的死树或倒木上。

生长季节和采集方式 浅褐环褶孔菌从春季到秋季均出现，其子实体韧质至木栓质，可用采集刀采割。

中国分布 广东、广西、海南、云南。

药用价值 浅褐环褶孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图71A　浅褐环褶孔菌 *Cyclomyces tabacinus* 的子实体

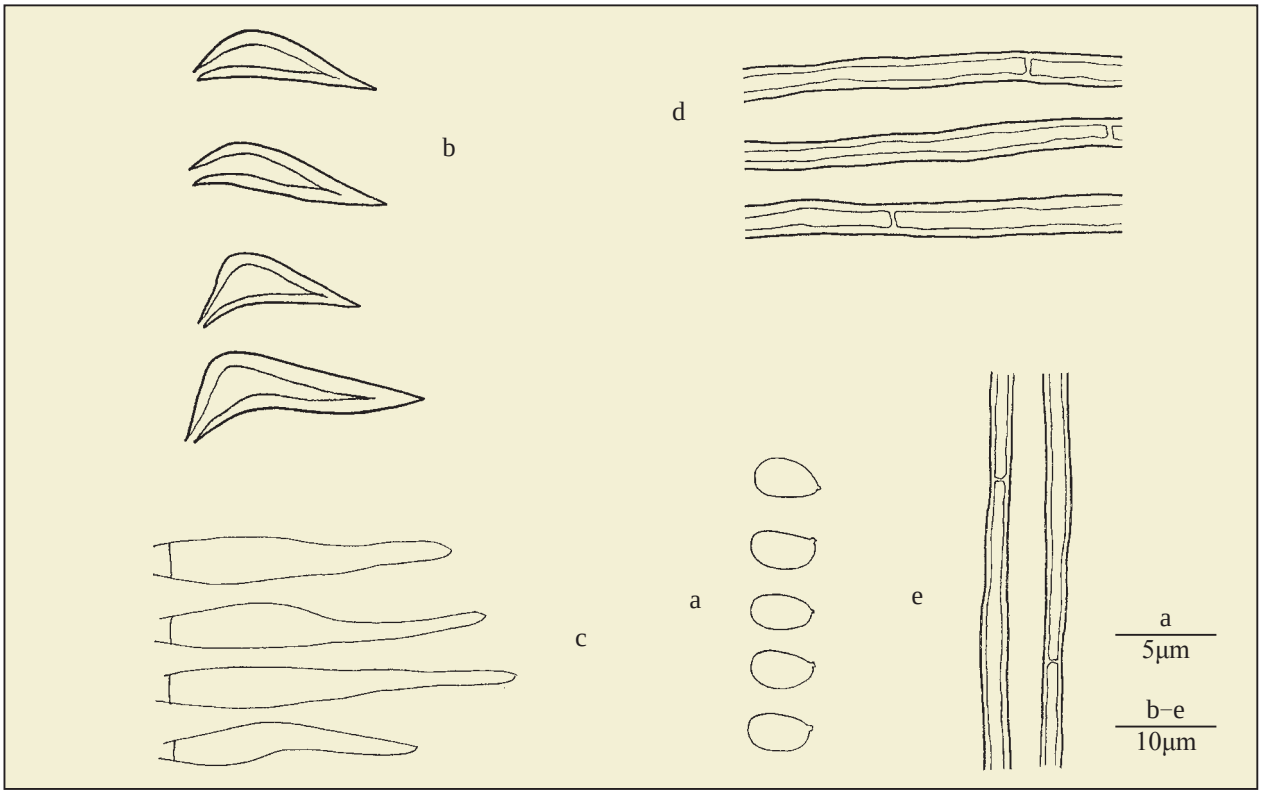

图71B　浅褐环褶孔菌 *Cyclomyces tabacinus* 的显微结构

a：担孢子；b：刚毛；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

72. 掌状花耳

Dacrymyces palmatus (Mont.) (Schwein.) Burt

子实体 子实体比较小，瘤状，直径为1~6cm，高2cm左右，具皱褶和沟纹，新鲜时表面鲜橙黄色至橘黄色，近基部近白色，干后橘红色或暗橘红色，胶质，初为多泡状突起，后为垫状、脑状、扇形或具短柄状、盘状，边缘波状卷叠，常群生愈合成较大型的、直立的、脑状或花瓣状、无柄或具短柄的群体，形状不规则瓣裂成一堆，直径为2~5cm，高1~3.5cm；菌肉胶质，较厚，具弹性，与外表颜色基本相同；子实层周生；孢子印黄色。

担子 原担子圆柱形至近棒状，基部具隔，成熟后呈二叉状，细长，36~80 × 4~7μm。

孢子 担孢子弯曲呈圆柱状至腊肠形，近无色，光滑，稍厚壁至厚壁，初期无隔，后变至3~7横隔，多为7隔，大小为15~22 × 4.5~7μm，平均长L=18.72μm，平均宽W=5.65μm，长宽比Q=3.31。

生长环境 生长在阔叶树或针叶树的倒木、腐木或枯枝上。

生长季节和采集方式 掌状花耳从春季至秋季均出现，其子实体胶质，含水量大，采后需立即晾干或烘干。

中国分布 吉林、内蒙古、云南。

药用价值 掌状花耳含有丰富的类胡萝卜素，在机体酶可转化为维生素A，具有降低致癌物毒性和抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图72A　掌状花耳 *Dacrymyces palmatus* 的子实体

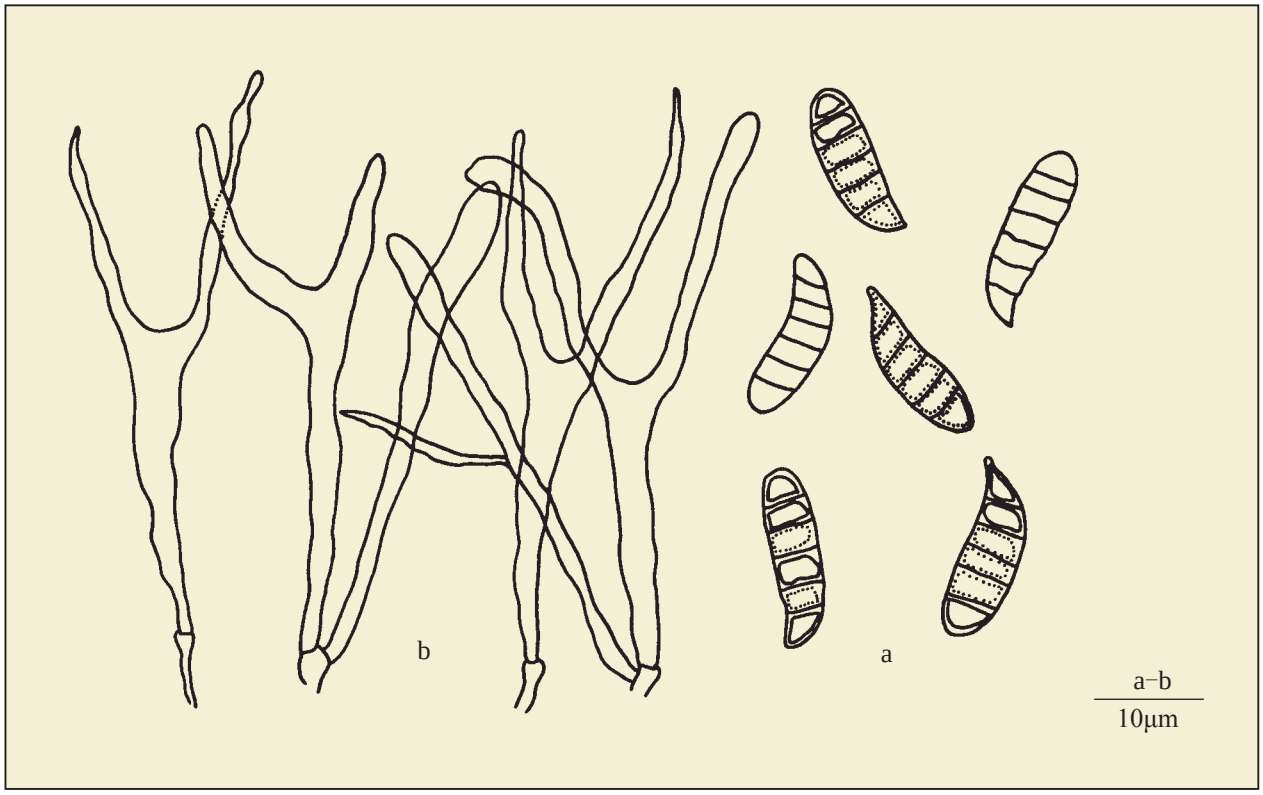

图72B　掌状花耳 *Dacrymyces palmatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子

73. 迪氏迷孔菌
Daedalea dickinsii Yasuda

子实体 担子果多年生，无柄盖形，覆瓦状叠生，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖半圆形，单个菌盖外伸可达10cm，宽可达20cm，中部厚可达5cm；菌盖表面初期为浅黄色或浅肉色，被细绒毛，后期变为浅肉褐色至深黑褐色，光滑，具同心环带和不明显的放射状纵条纹，有时具小疣和瘤状突起；边缘锐或略钝，浅黄色至浅黄褐色；孔口表面浅黄褐色至深褐色；不育边缘明显，宽1~2mm；孔口变化较大，近圆形、多角形、迷宫形或不规则形、几乎褶状，每毫米1~2个；管口边缘薄或厚，全缘；菌肉肉色或浅黄褐色，硬木栓质，无环区，厚可达25mm；菌管单层或多层，与菌肉同色，比管口颜色略浅，硬木栓质。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变暗褐色。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，不分枝，直径为1.5~4μm；骨架菌丝占多数，无色至浅褐色，厚壁，具一宽或窄的内腔，有时几乎实心，具分枝，交织排列，直径为2.5~7μm；缠绕菌丝无色，厚壁，几乎实心，多分枝，弯曲，直径为1.5~3μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，直径为1.4~3.2μm；骨架菌丝占多数，无色至浅褐色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，有时几乎实心，通常分枝，相互之间交织排列，直径为2.5~7μm；缠绕菌丝无色，厚壁，几乎实心，多分枝，弯曲，直径为1.3~3μm；树状分枝菌丝存在于子实层，无色至浅黄褐色，薄壁，直径为1.3~2.8μm；担子棍棒形，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为15~23 × 4.5~6μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (4.5~)4.8~6(~6.4) × 2~3μm，平均长L=5.35μm，平均宽W=2.53μm，长宽比Q=2.11 (n=30/1)。

生长环境 主要生长在栎属树木的无皮倒木上。

生长季节及采集方式 迪氏迷孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其中夏季和秋季最为常见，其子实体韧革质或木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、河北、河南、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西。

药用价值 迪氏迷孔菌子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为55.8%~80.1%(应建浙等，1987)。

图73A　迪氏迷孔菌 *Daedalea dickinsii* 的子实体

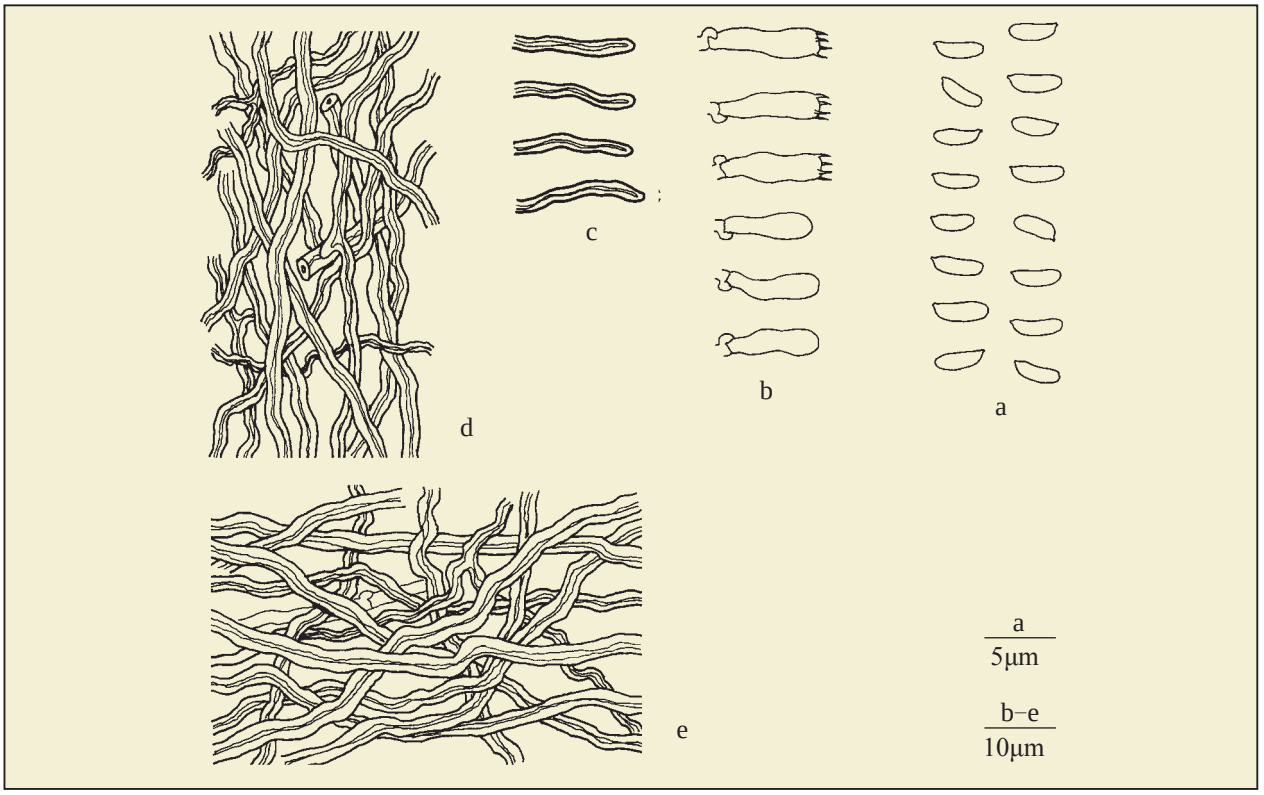

图73B　迪氏迷孔菌 *Daedalea dickinsii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

74. 三色拟迷孔菌
Daedaleopsis tricolor (Bull.) Bondartsev & Singer

子实体 担子果一年生，无柄盖形，新鲜时韧革质，干后硬木栓质；菌盖半圆形、平展，覆瓦状叠生，外伸可达5cm，宽可达10cm，基部厚可达1cm；菌盖上表面灰褐色至红褐色，光滑，具同心环带，边缘与菌盖同色，锐；子实层面灰褐色至栗褐色，幼时不规则孔状，每毫米1~2个，成熟后褶状，有时二叉分枝，每毫米1~2个；菌肉浅褐色，木栓质，厚可达1mm；菌褶颜色比子实层面稍浅，木栓质，厚可达9mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少数，无色，薄壁至稍厚壁，少分枝，直径为2.5~4μm；骨架菌丝多数，浅黄色，厚壁或几乎实心，平直或弯曲，少分枝，直径为3~5μm；缠绕菌丝少数，浅黄色，厚壁，弯曲，多分枝，直径为1.5~2.5μm，所有菌丝紧密交织排列。

菌管 生殖菌丝薄壁，少分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，厚壁或几乎实心，少分枝，直径为3~4.5μm；缠绕菌丝少数，弯曲，多分枝，直径为1~2μm；子实层在秋季所采的标本中通常消失，树状分枝的菌丝布满整个子实层，无色至浅黄褐色，厚壁，长达30μm；担子窄棍棒形，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为23~27 × 4~5μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(6.7~)6.9~9.1(~9.5) × (2~)2.1~2.5(~2.6)μm，平均长L=8μm，平均宽W=2.3μm，长宽比Q=3.5(Niemelä，2005)。

生长环境 生长于多种阔叶树的死树、倒木、树桩和落枝上。

生长季节及采集方式 三色拟迷孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生不太紧密，直接用手摘取即可。

中国分布 北京、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江西、辽宁、内蒙古、青海、陕西、山东、山西、四川、西藏、新疆。

药用价值 三色拟迷孔菌子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为70.2%和90%(应建浙等，1987)。

图74A　三色拟迷孔菌 *Daedaleopsis tricolor* 的子实体

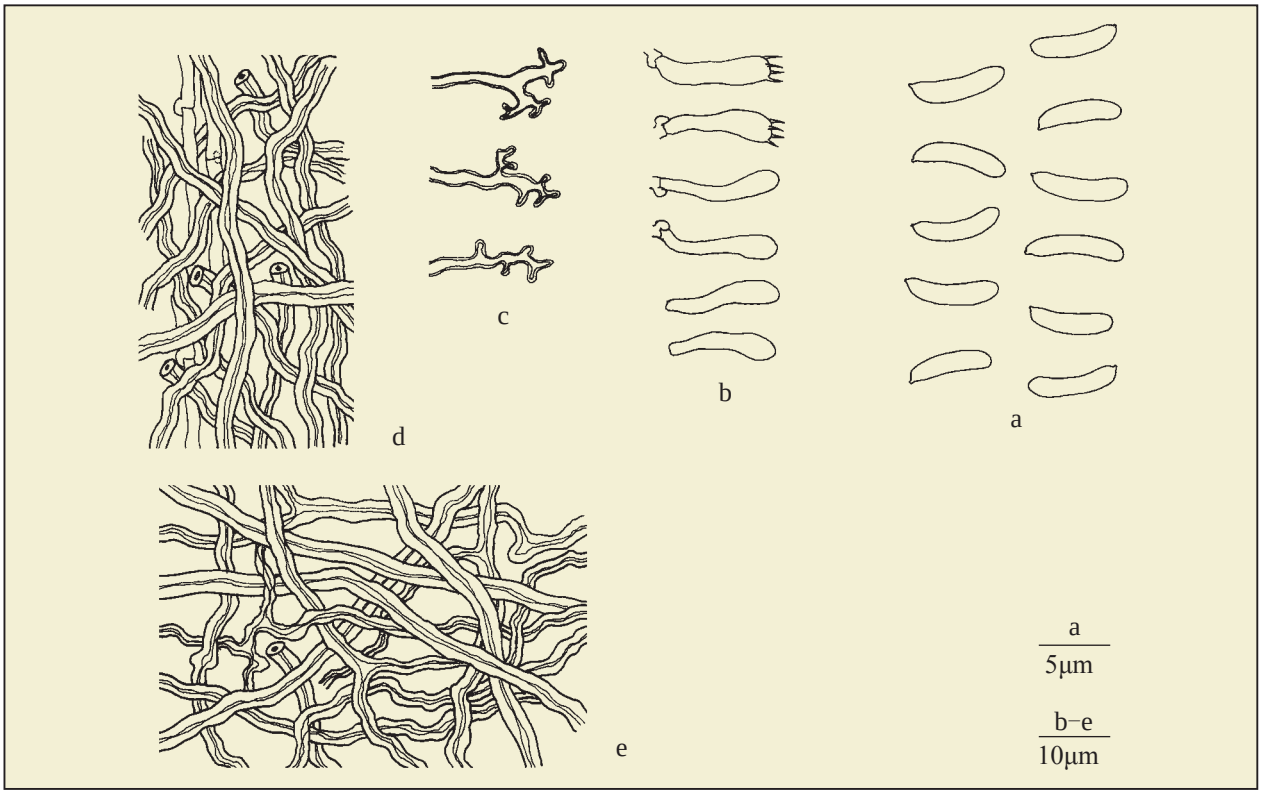

图74B　三色拟迷孔菌 *Daedaleopsis tricolor* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：树状分枝囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

75. 黑轮层炭壳菌
Daldinia concentrica (Bolton) Ces. & De Not.

子实体 子座较小，半球形或近球形，无柄或近无柄，直径为1.5~5cm，高1~3.5cm；表面初期土褐色或紫褐色，后变褐黑色至黑色，内部暗褐色，纤维状，断面有明显的同心环带；子囊壳近棒状；孔口点状至稍明显。

子囊 子囊圆筒形，子囊内含有8个子囊孢子，成单行排列，75~85 × 8~10μm；侧丝顶部膨大。

孢子 子囊孢子不等边椭圆形或肾脏形，大小为14~16 × 7~9μm，平均长L=15.25μm，平均宽W=7.78μm，长宽比Q=1.96。

生长环境 生长于阔叶树的腐木或树皮上，单生或群生。

生长季节和采集方式 黑轮层炭壳菌一般在秋季成熟，待成熟后采摘最为适宜，其子实体炭质，不易腐烂。由于该菌通常生长在腐木或树皮上，与基物着生紧密，为了尽量避免伤及子实体，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、黑龙江、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、宁夏、陕西、山东、山西、四川、台湾、西藏、香港、新疆、云南、浙江。

药用价值 黑轮层炭壳菌不宜食用，但所含的活性物质具有显著的抗HIV病毒活性，其作用机理不同于目前在艾滋病治疗中所应用的绝大多数药物，它主要是通过有效地阻断HIV病毒结合和进入细胞，抑制病毒复制，同时降低免疫系统被损害的速度(Luo et al，2007)。

图75A　黑轮层炭壳菌 *Daldinia concentrica* 的子实体

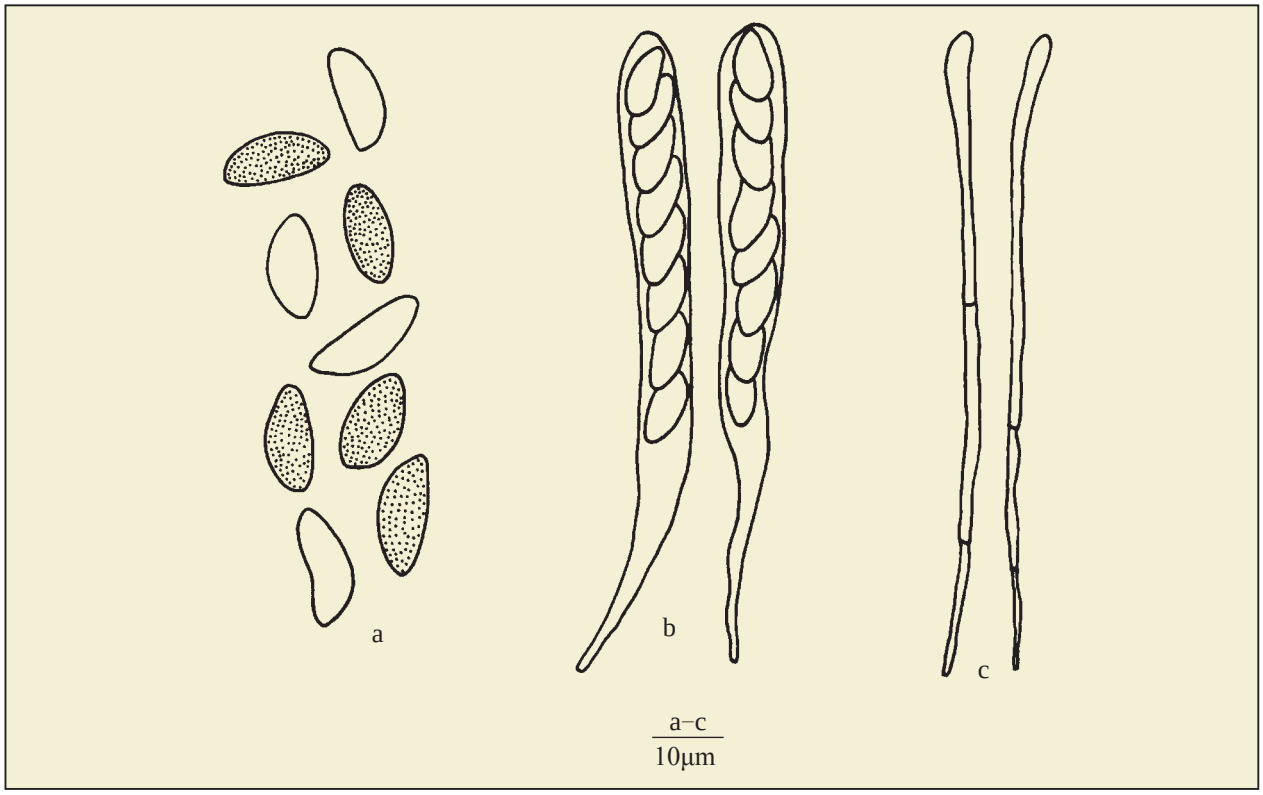

图75B　黑轮层炭壳菌 *Daldinia concentrica* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊；c：侧丝

76. 短裙竹荪

Dictyophora duplicata (Bosc) E. Fisch.

子实体 担子果一年生，通常单生或聚生，肉质；菌蕾鹅蛋形至近球形，污白色至土黄色，无嗅无味，大小可达 6 × 4cm；成熟后具菌盖、菌裙和菌柄；菌柄基部通常具菌索；菌盖钟形，高可达5cm，基部直径可达4cm，顶端平，具一穿孔，四周具显著的网格；网格边缘白色至奶油色，其余部分绿褐色至绿黑色、黏液状、恶臭的孢体；具臭味；菌裙网状，从菌盖下垂，白色，长可达菌柄的1/3；菌裙网眼通常多角形，偶尔不规则形，边缘的网眼较小；菌柄圆柱形，白色，新鲜时海绵质，中空，干后纤维质，长可达15cm，基部直径可达3cm。

菌裙 菌裙菌丝无色，薄壁，强烈简单分隔，分隔处缢缩，弯曲，直径为12~20μm。

菌柄 菌柄菌丝无色，薄壁，偶尔锁状联合，频繁分枝，弯曲，直径为2.5~7μm。

孢子 担孢子大量存在，窄椭圆形至短圆柱形，浅黄色，稍厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(2.9~)3~3.9(~4) × (1.3~)1.5~1.8(~2)μm，平均长L=3.4μm，平均宽W=1.69μm，长宽比Q=2.01 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树林下。

生长季节和采集方式 短裙竹荪通常在春季和夏季出现，其子实体一般出现很快，但不久就会烂掉，因此出现后要即刻采摘，然后烘干备用。

中国分布 江苏、四川、浙江。

药用价值 短裙竹荪在民间被用于治疗痢疾；其子实体的发酵液有增强免疫力、降低血脂、调节脂肪酸、预防高血压、抑菌和抗衰老等功效(应建浙等，1987；郭渝南等，2004)。

图76A　短裙竹荪 *Dictyophora duplicata* 的子实体

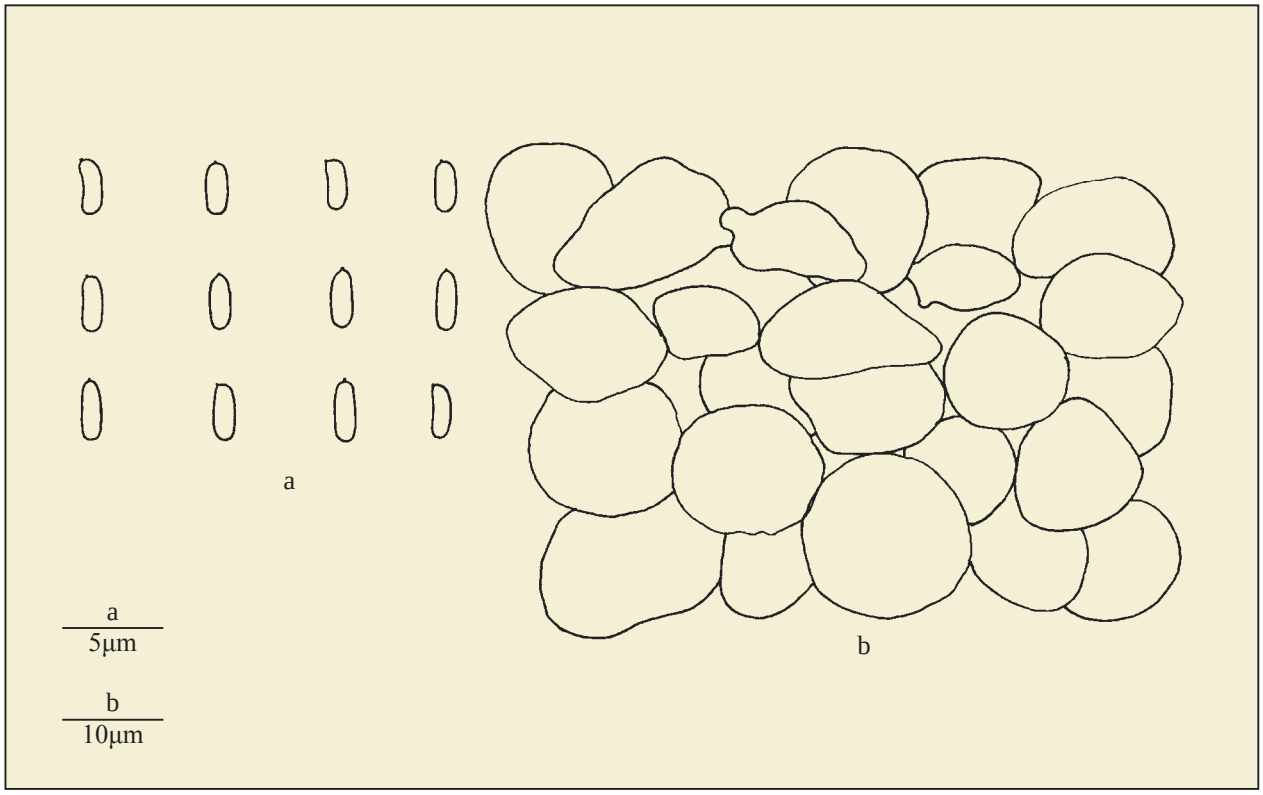

图76B　短裙竹荪 *Dictyophora duplicata* 的显微结构

a：担孢子；b：菌裙菌丝

77. 长裙竹荪
Dictyophora indusiata (Vent.) Desv.

子实体 担子果一年生，单生或聚生，肉质；菌蕾鹅蛋形至近球形，土灰色至灰褐色，具不规则裂纹，无嗅无味，大小为 10 × 7cm，成熟后具菌盖、菌裙和菌柄；菌盖钟形，高可达4cm，基部直径可达4cm，顶部平截并具开口，四周具明显且不规则的网格；网格边缘白色至奶油色，其余部分为孢体，绿褐色至绿黑色、黏液状，具臭味；菌裙网状，从菌盖下垂，白色，长几乎可达菌柄基部；菌裙网眼圆形至多角形，边缘的网眼较大；菌柄圆柱状，白色，新鲜时海绵质，中空，干后纤维质，长可达18cm，基部直径可达4cm；菌柄基部具菌托，菌托浅褐色。

菌裙 菌裙菌丝无色，薄壁，频繁简单分隔，分隔处缢缩，弯曲，直径为5~10μm。

菌柄 菌柄菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔锁状联合，频繁分枝，弯曲，直径为3~10μm。

孢子 担孢子大量存在，窄椭圆形至短圆柱状，无色，稍厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(2.4~)2.9~3.9(~4.5) × (1.5~)1.7~2(~2.1)μm，平均长L=3.31μm，平均宽W=1.81μm，长宽比Q=1.83 (n=30/1)。

生长环境 生长于阔叶树林下。

生长季节和采集方式 长裙竹荪通常在春季和夏季出现，子实体一般出现很快，但不久就会烂掉，因此出现后要即刻采摘，然后烘干备用。

中国分布 安徽、福建、广东、广西、贵州、河北、湖南、江苏、江西、四川、云南、浙江。

药用价值 长裙竹荪所含的多糖是具有高活性的大分子物质，在抗肿瘤、抗凝血、抗炎症、刺激免疫以及降血糖等方面均有一定的疗效，对艾滋病也有抑制作用；长裙竹荪多糖具有一定的清除超氧阴离子自由基作用，可抑制人工细胞膜的脂质过氧化，可能是其抗肿瘤、提高免疫力的主要作用机理之一；此外，在中性至碱性条件下，长裙竹荪可发挥抑菌作用，且抑菌成分对高温、高压稳定(应建浙等，1987；李泰辉等，2003；李庆典，2006)。

图77A　长裙竹荪 *Dictyophora indusiata* 的子实体

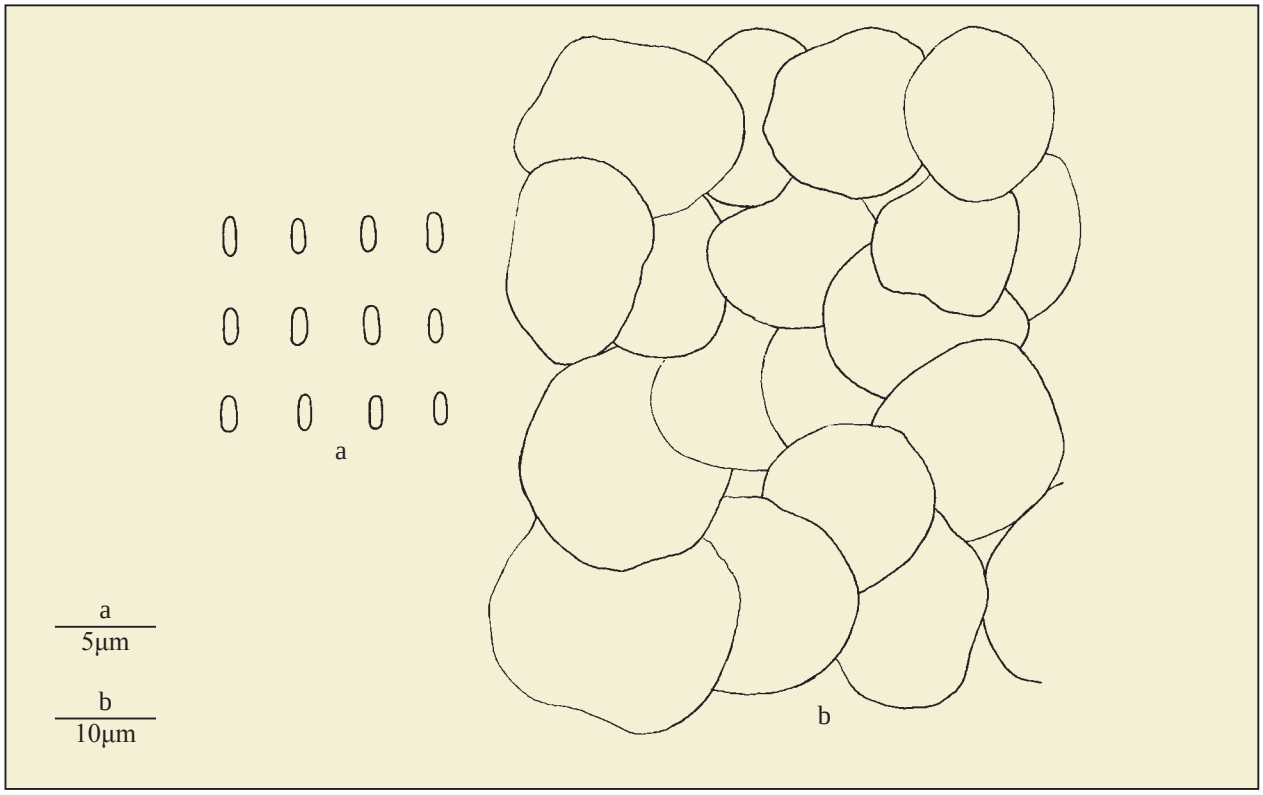

图77B　长裙竹荪 *Dictyophora indusiata* 的显微结构

a：担孢子；b：菌裙菌丝

78. 黄裙竹荪

Dictyophora multicolor Berk. & Broome

子实体 担子果一年生，散生或群生，肉质；菌蕾鹅蛋形至近球形，奶油色至污白色，无嗅无味，大小为4~5 × 3~4cm，成熟后具菌盖、菌裙和菌柄；菌柄基部通常具菌索；菌盖钟形，高可达4cm，基部直径可达4cm，顶端圆盘状，具一穿孔，四周具显著的网格，橘黄色，孢体表面覆盖有橄榄色至黑褐色、黏液状、具臭味；菌裙网状，从菌盖下沿一直到菌柄基部，柠檬黄色至橘黄色，长可达10cm，孔径可达3cm；菌裙网眼通常多角形，偶尔不规则形，边缘的网眼较小；菌柄初期白色，后期浅黄色，新鲜时海绵质，中空，干后纤维质，长可达12cm，基部直径可达3cm。

菌裙 菌裙菌丝无色，薄壁，频繁简单分隔，分隔处缢缩，弯曲，直径为12~15μm。

菌柄 菌柄菌丝无色，薄壁，偶尔锁状联合，频繁分枝，弯曲，直径为3~6μm。

孢子 担孢子大量存在，窄椭圆形至短圆柱状，无色，稍厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(2.9~)3~3.9(~4) × (1.3~)1.4~1.9(~2)μm，平均长L=3.38μm，平均宽W=1.76μm，长宽比Q=1.92 (n=30/1)。

生长环境 生长在竹子林下，也偶尔生长于阔叶树林下。

生长季节和采集方式 黄裙竹荪通常在春季和夏季出现，子实体一般出现很快，但不久就会烂掉，因此出现后要即刻采摘，然后烘干备用。

中国分布 福建、广东、广西、贵州、海南、湖南、江苏、四川、云南、浙江。

药用价值 黄裙竹荪具有增强免疫力、抑菌、抗衰老等功效；将其子实体浸泡于浓度为70%的酒精中，作为外涂药用，可治疗脚藓(刘波，1984；郭渝南等，2004)。

图78A　黄裙竹荪 *Dictyophora multicolor* 的子实体

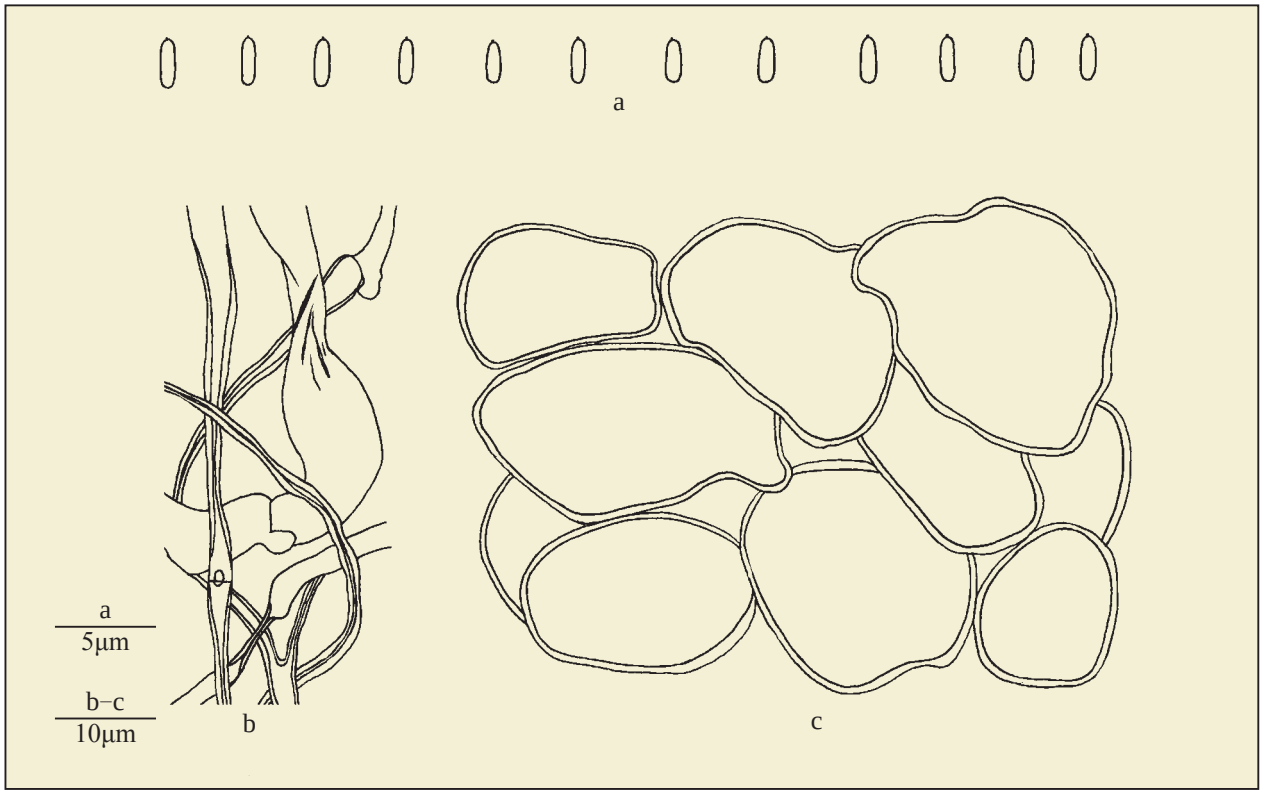

图78B　黄裙竹荪 *Dictyophora multicolor* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉菌丝；c：菌裙菌丝

79. 红贝俄氏孔菌
Earliella scabrosa (Pers.) Gilb. & Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏反卷至盖状，覆瓦状叠生，韧革质，干后木栓质；菌盖多数半圆形，单个菌盖外伸达2cm，宽可达6.5cm，中部厚可达6mm；菌盖表面棕褐色至漆红色，光滑，具同心环纹；边缘锐，奶油色；孔口表面白色至棕黄色；不育边缘奶油色至浅黄色，宽可达2mm；孔口多角形至不规则形，每毫米2~3个；管口边缘厚或薄，全缘或略撕裂；菌肉奶油色，无环区，厚可达4mm；菌管浅黄色，长达2mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具窄内腔，偶尔分枝，弯曲，直径为3~5μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为2~2.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.5~3.3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具窄内腔，偶尔分枝，弯曲，直径为2~3.5μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为1.5~2.5μm；担子棍棒形，大小为18~23 × 6~7μm。

孢子 担孢子圆柱形或窄椭圆形，靠近孢子梗逐渐变细，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为 (6.5~)7~9.5(~10) × (3.4~)3.5~4(~5)μm，平均长L=8.57μm，平均宽W=3.85μm，长宽比Q=2.23 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的活树、死树、倒木、建筑木和腐朽木上。

生长季节和采集方式 红贝俄氏孔菌从春季到秋季均出现，其子实体不易腐烂，韧革质至木栓质，需要用采集刀采割并自然晾干即可。

中国分布 广东、广西、海南、云南。

药用价值 红贝俄氏孔菌具有活血和止痒等功效(应建浙等，1987)。

图79A　红贝俄氏孔菌 *Earliella scabrosa* 的子实体

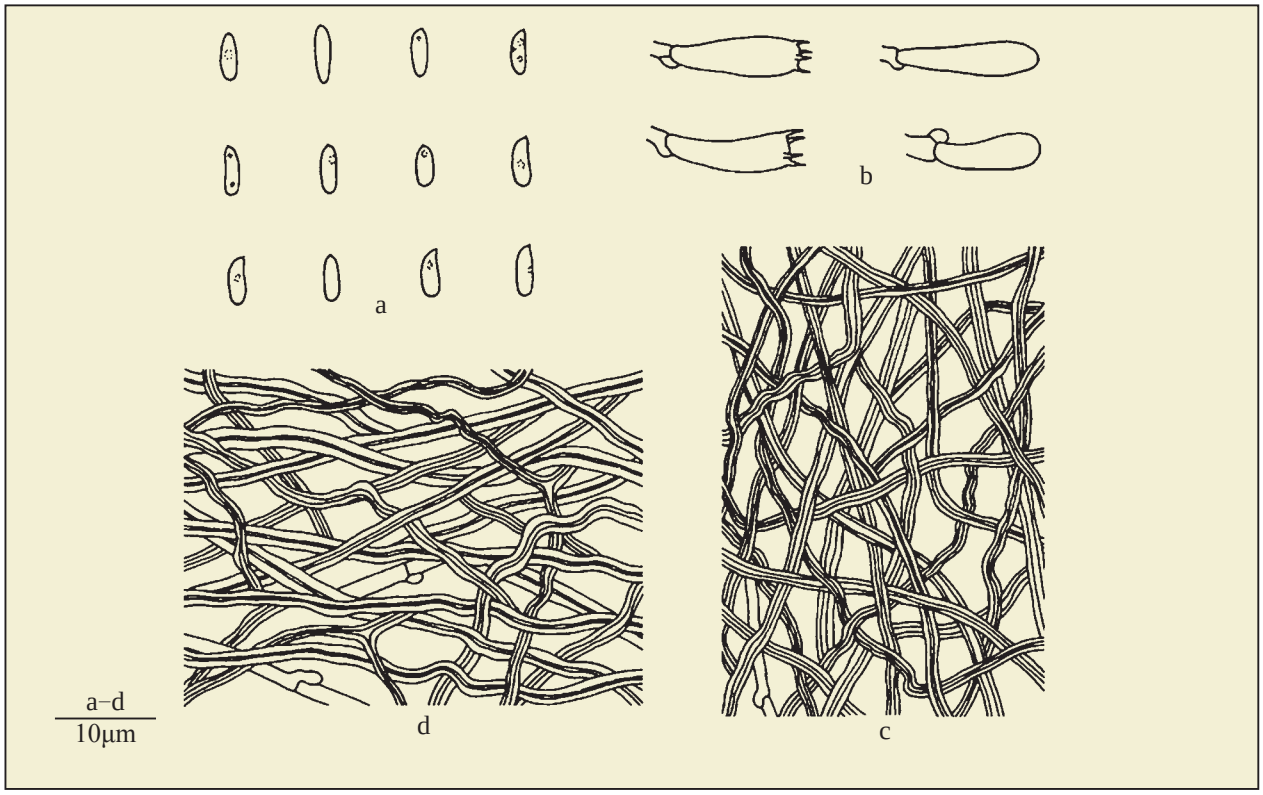

图79B　红贝俄氏孔菌 *Earliella scabrosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；c：菌肉菌丝

80. 斜盖粉褶菌
Entoloma abortivum (Berk. & M.A. Curtis) Donk

子实体 菌盖初期呈扁半球形或半球形，后渐平展，往往偏斜，中部稍下凹，直径可达10cm；菌盖表面污白色或淡灰色或灰褐色，略带粉红色，有时变至淡黄褐色，幼时表面具绢毛，后变光滑；盖缘初期内卷，平滑；菌肉白色，厚；菌褶初期污白色，后变粉红色，稍密，延生，薄，不等长；菌柄近柱形，污白色至淡灰色，基部常具白色绒毛，中实，纤维质，稍弯曲，具纵条纹，长可达8cm，直径可达1.5cm；孢子印无色至微粉红色。

菌丝结构 菌丝具简单分隔和锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 菌盖表层菌丝平伏，分化或分化不明显，具锁状联合，直径为3~5μm。

菌褶 担子棒状，具4个担孢子梗，偶尔2个，无色，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为30~35 × 10~16μm；无囊状体。

孢子 担孢子长椭圆形至多角形，无色至淡粉红色，光滑，大小为7.5~10.5 × 5~7.3μm，平均长L=8.43μm，平均宽W= 6.35μm，长宽比Q= 1.33。

生长环境 丛生或群生于松或落叶栎类林中地上。

生长季节和采集方式 斜盖粉褶菌一般在秋季大量出现，其子实体不易腐烂，与基物着生不紧密，可直接用手轻轻摘取，采集后自然晾干或烘干均可。

中国分布 河北、河南、吉林、陕西、四川、云南。

药用价值 斜盖粉褶菌的子实体或菌丝具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为90%(应建浙等，1987)。

图80A　斜盖粉褶菌 *Entoloma abortivum* 的子实体

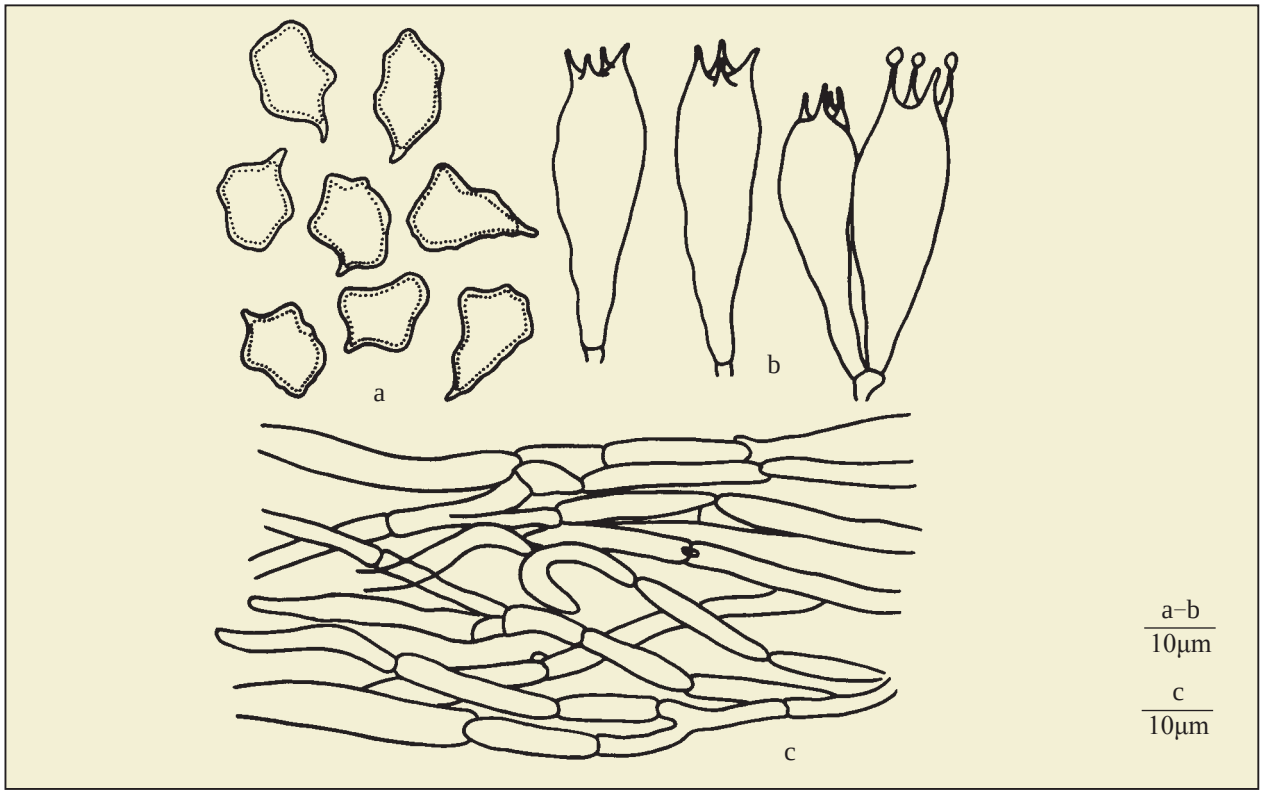

图80B　斜盖粉褶菌 *Entoloma abortivum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌盖皮层菌丝

81. 穆雷粉褶蕈

Entoloma murrayi (Berk. & M.A. Curtis) Sacc.=
Rhodophyllus murrayi (Berk. & M.A. Curtis) Singer

子实体 担子果小型，通常单生，有时多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时圆锥形，成熟后平展，顶部常具凸尖，边缘锐，波浪状开裂，直径可达4cm，中部厚可达2mm；菌盖表面光滑，具丝光，新鲜时黄色至橙黄色；菌褶表面新鲜时粉黄色至粉肉色；菌褶稀疏，不等长，弯生，脆质，易碎；菌肉新鲜时黄白色；菌柄细长，圆柱形，具丝状细条纹，纤维质，黄色或黄白色，柄长可达8cm，直径可达4mm。

菌丝结构 菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉薄，主要由平行排列的菌丝构成，菌丝无色，薄壁，少分枝，直径通常为5~10μm；膨胀菌丝少，直径可达20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，规则或疏松交织排列，直径为4~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达25μm；担子棍棒状，具4小梗，基部具锁状联合，大小为45~60 × 12~14μm。

孢子 担孢子近似方形，薄壁，大小为 (7.5~)8~10(~11) × (7~)8~10μm，平均长L=9.10μm，平均宽W=8.68μm，长宽比Q=1~1.13 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶林中腐殖质上。

生长季节及采集方式 穆雷粉褶蕈从春季到秋季均出现，因其子实体较小，不易大量收集，因此需采摘成熟度适中的子实体，并去掉基部杂物，晒干备用。

中国分布 广东、湖南、江西、辽宁、云南。

药用价值 穆雷粉褶蕈具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图81A　穆雷粉褶蕈 *Entoloma murrayi* 的子实体

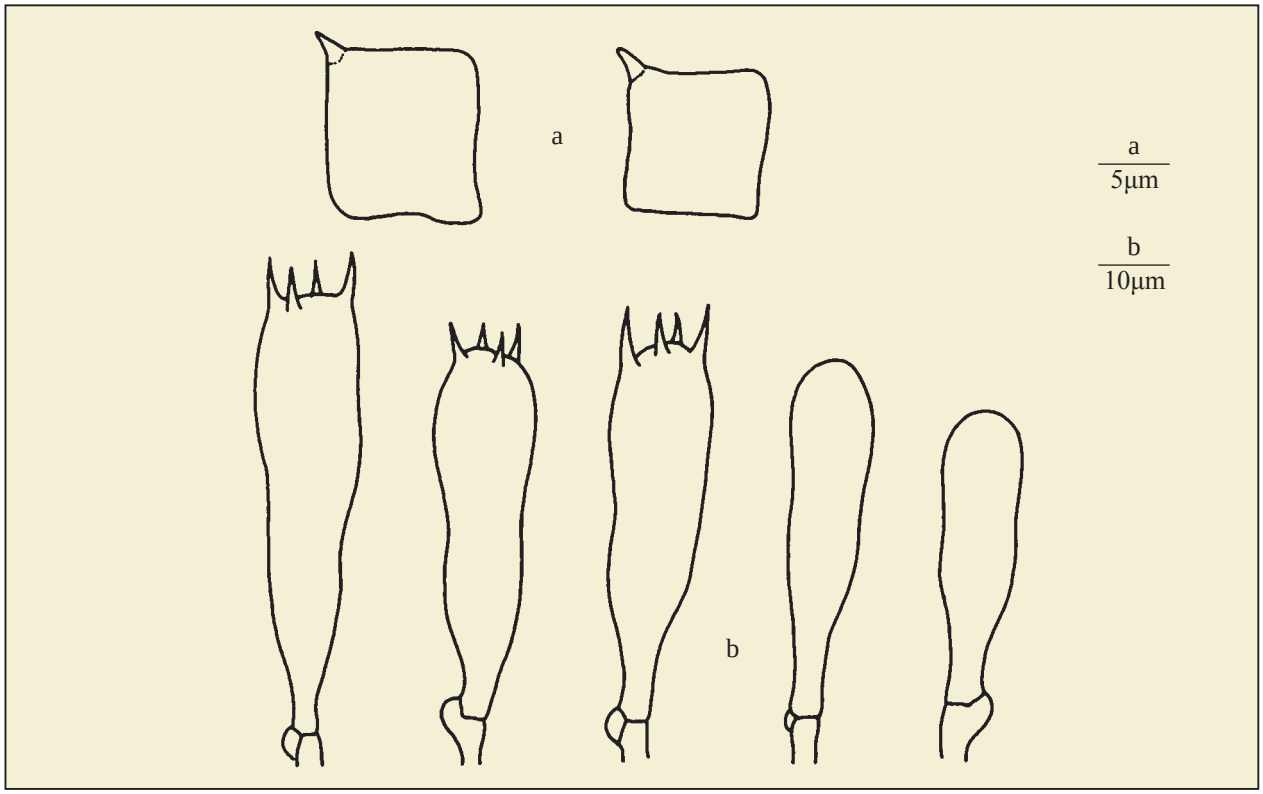

图81B　穆雷粉褶蕈 *Entoloma murrayi* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

82. 毒粉褶菌
Entoloma sinuatum (Bull.) P. Kumm.

子实体 担子果具中生柄，通常多个群生至丛生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时钟形，成熟后平展，近圆形，边缘锐，波浪状常开裂，直径可达10cm，中部厚可达6mm；菌盖表面新鲜时浅褐色或黄褐色，光滑具丝光；菌盖表面干后变为褐色；菌褶表面新鲜时白色，老后变为粉肉色；菌褶中等密度，不等长，直生或弯生，下缘齿状或波状，脆质，易碎；菌肉新鲜时白色；菌柄圆柱形，肉质至纤维质，黄白色，表面具细纵纹，柄长可达12cm，直径可达15mm；无菌环，无菌托。

菌丝结构 菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉薄，主要由平行排列的菌丝构成，菌丝无色，薄壁，少分枝，直径通常为5~10μm；膨胀菌丝少，直径可达20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，略弯曲，规则或疏松交织排列，直径为4~8μm；有些菌丝膨胀，直径可达20μm；担子棍棒状，具4小梗，基部具锁状联合，大小为35~50 × 10~12μm。

孢子 担孢子多角形，薄壁至厚壁，大小为 (8~)8.5~10(~11) × 7~8(~9)μm，平均长L=9.34μm，平均宽W=7.43μm，长宽比Q=1.06~1.32 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树的林地上。

生长季节及采集方式 毒粉褶菌在夏季和秋季出现，需采集成熟度适中的子实体，并去除菌柄基部杂物，晒干或烘干备用。

中国分布 安徽、河南、黑龙江、吉林、江苏、台湾。

药用价值 毒粉褶菌具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为100%，对艾氏癌细胞的抑制率为100%(应建浙等，1987)。

图82A　毒粉褶菌 *Entoloma sinuatum* 的子实体

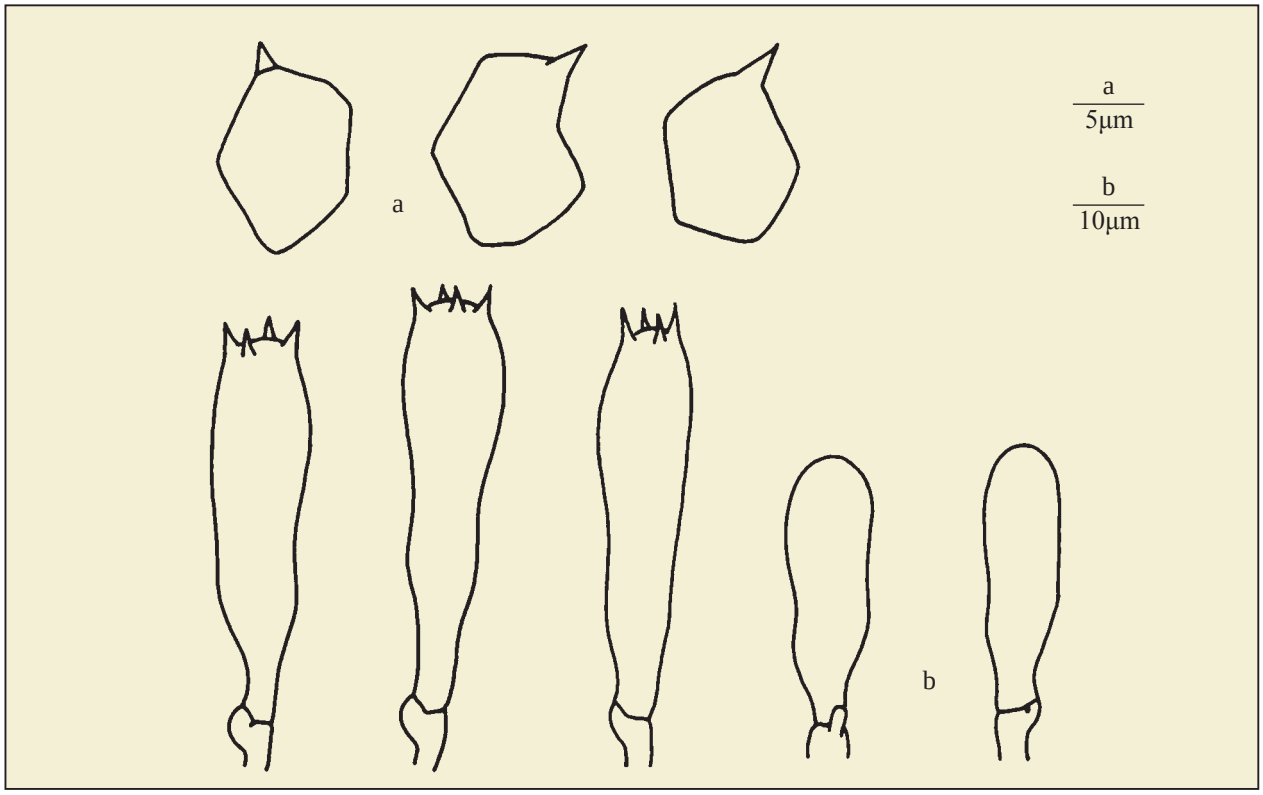

图82B　毒粉褶菌 *Entoloma sinuatum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

83. 牛排菌
Fistulina hepatica (Schaeff.) With.

子实体 担子果一年生，无柄或具侧生柄，新鲜时肉质，挤压或擦伤后有血红色汁液流出，具难闻气味，干后软革质；菌盖半圆形、肾形或近圆形，直径达20cm，基部厚约6cm；菌盖表面新鲜时粉褐色至紫褐色，被细小绒毛或粗状鳞片，干后绒毛消失变光滑，形成红色至紫褐色角质层，具放射状褶皱；孔口表面新鲜时白色，手触后变黑，干后暗褐色；孔口为独立、成簇聚集、易于分离的小管，小管直径约0.1mm，每毫米6~8个；管口边缘厚，全缘；菌肉红色，具条纹斑痕，厚可达5cm；菌管新鲜时白色至浅黄色，干后褐色，长达1cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合和简单分隔，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝无色至浅褐色，厚壁，胶化，规则排列，直径为5~12μm。

菌管 菌管中锁状联合生殖菌丝占少数，无色，薄壁，具宽内腔，少分枝，直径为1.5~3.5μm；简单分隔生殖菌丝占多数，无色，稍厚壁至厚壁，具宽内腔，不分枝，平行于菌管排列，直径为3.8~7μm；囊状体长棍棒状，无色，薄壁，光滑，基部具一锁状联合，大小为50~65 × 6~7μm；担子棍棒状，顶端膨大成球形，具4个担孢子梗，在基部具一锁状联合，大小为16~27 × 5~7μm。

孢子 担孢子广椭圆形至近球形，无色，稍厚壁，光滑，IKI–，CB+，大小为(3.7~)4~5(~5.5) × (2.9~)3~4.1(~4.2)μm，平均长L=4.51μm，平均宽W=3.7μm，长宽比Q=1.22 (n=30/1)。

生长环境 生长在壳斗科树木的死树上。

生长季节及采集方式 牛排菌从春季到秋季均出现，其子实体肉质，含水量大，用刀采割后需迅速烘干。

中国分布 广东、海南、江西、四川、云南。

药用价值 牛排菌具有抑肿瘤和治疗肠胃病等功效，其子实体的水浸提取液对小鼠肉瘤细胞S-180有明显的抑制作用(卯晓岚，1998；杨相甫等，2005)。

图83A　牛排菌 *Fistulina hepatica* 的子实体

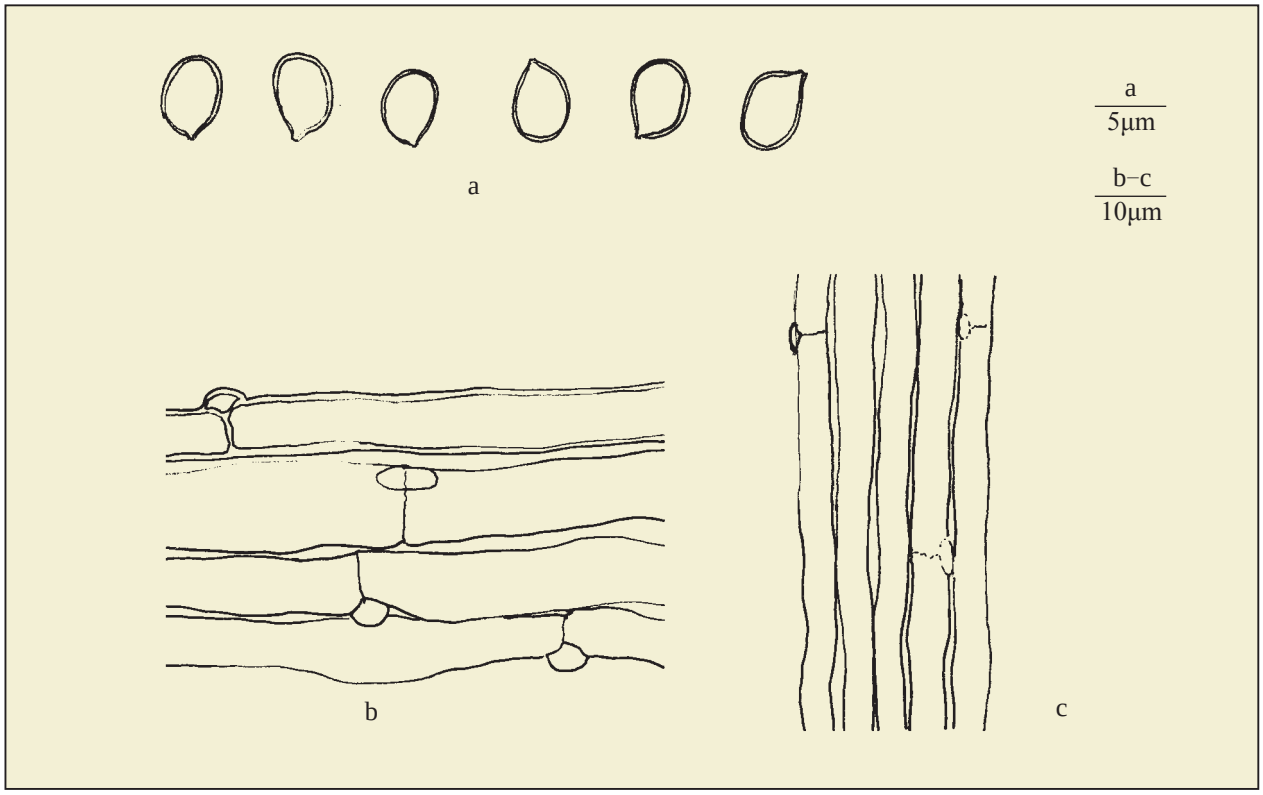

图83B　牛排菌 *Fistulina hepatica* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉菌丝；c：菌管菌丝

84. 金针菇

Flammulina velutipes (Curtis) Singer

子实体 担子果具中生柄，通常多个群生至丛生，新鲜时肉质至纤维质，略具甜味，干后碎质；菌盖幼时近圆锥形，成熟时圆形，平展，直径可达5cm，中部厚可达8mm；菌盖新鲜时表面乳橙色至黄褐色，中部颜色深，光滑，胶黏，干后变为皱褶，黄褐色，无环带，粗糙；边缘内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为橙黄色；菌褶密，近等长，通常直生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后脆质，易碎，厚可达1mm；菌褶与菌肉同色，脆质，厚可达4mm；菌柄黄褐色至褐黑色，基部不膨大，纤维质；菌柄上无菌幕残留物，具细绒毛，柄长可达14cm，直径可达8mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，厚壁，偶尔分枝，弯曲，直径为5~9μm，有些菌丝略膨胀，直径可达15μm；菌柄菌丝无色，外表菌丝黄褐色，厚壁，很少分枝，平直，直径为5~10μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，弯曲，疏松交织排列，在亚子实层处直径为2.7~5.8μm，菌丝在菌髓中部通常膨胀，直径达17μm；囊状体棍棒形，无色，薄壁，大小为22~45 × 5~13μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为14~20 × 5~7μm。

孢子 担孢子长椭圆形，向末端渐窄，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(5.2~)5.4~6.4(~6.8) × (2.5~)2.7~3.2(~3.6)μm，平均长L=5.88μm，平均宽W=3.01μm，长宽比Q=1.95 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树活立木、倒木和树桩上，通常在柳属树木的活立木和倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 野生金针菇在晚秋或早春出现，其子实体肉质、黏滑，易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；采集时为了避免沾带泥土，需用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 福建、甘肃、广西、河北、河南、黑龙江、吉林、江苏、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、新疆、云南、浙江。

药用价值 金针菇能够预防和治疗肝脏系统疾病及胃肠道溃疡，并具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为81.1%~100%，对艾氏癌细胞的抑制率为80%(Ohkuma et al，1983；闵三弟，臧珍娣，1992；严茂祥等，1999)；该菌可被应用于降血压、降胆固醇和抑制肿瘤(徐锦堂，1997)；在增强机体对运动负荷的适应能力、抵抗疲劳产生和加速消除疲劳等方面也具有明显的作用(文镜等，1993)；此外，金针菇还能调节机体代谢水平，提高肝脏解毒能力，促进核酸和蛋白质生物合成，有助于损伤细胞的修复和更新，从而延缓细胞衰老、延年益寿(魏华等，1997)。

图84A　金针菇 *Flammulina velutipes* 的子实体

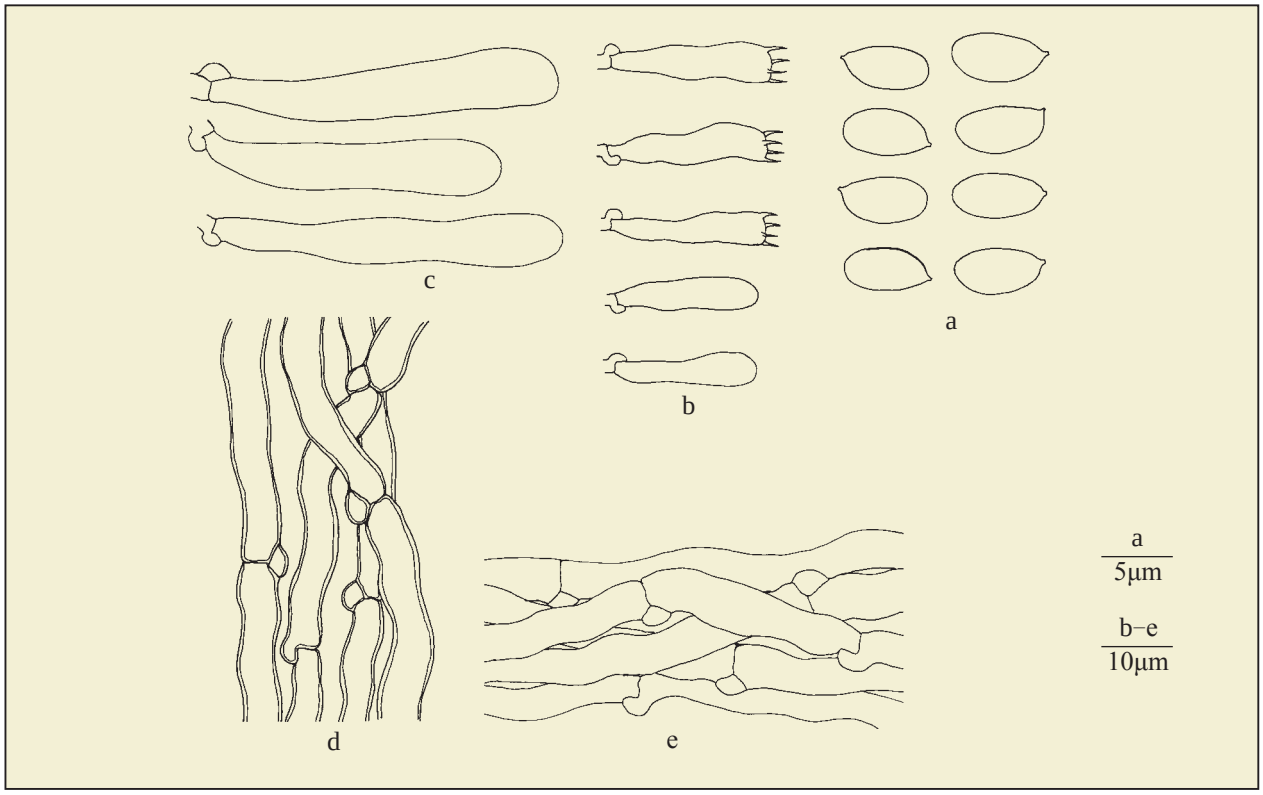

图84B　金针菇 *Flammulina velutipes* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

85. 浅黄囊孔菌
Flavodon flavus (Klotzsch) Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏至反卷或具菌盖，菌盖常覆瓦状叠生，干后软革质，重量很轻；平伏的子实体外伸可达12cm，宽可达4cm；单个菌盖突起达1cm，宽可达2cm；菌盖表面灰白色、奶油色至黄褐色，被微绒毛，具同心环沟；边缘锐；子实层体为明显的齿状，新鲜时橘黄色，干后呈烟草黄色至褐色；菌齿排列较疏松，每毫米1~3个，菌齿长达2mm，多数呈扁齿形，有的呈锥形，单生或由2~3个菌齿相互连接成片状；不育边缘明显，宽可达2mm；菌肉分层，软革质，上层颜色较浅，与菌盖颜色接近，下层颜色与菌齿相同，菌肉层厚可达1mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉生殖菌丝少见，无色，薄壁至稍厚壁，多分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色至浅黄褐色，厚壁，具明显的内腔，平直或稍弯曲，无分枝，规则排列，直径为2~4.3μm。

菌齿 生殖菌丝常见，无色，薄壁至稍厚壁，多分枝，直径为1.5~3μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄褐色，厚壁，具明显的内腔，平直或稍弯曲，无分枝，直径为2~4μm；所有菌丝沿菌齿平行排列；子实层中具大量囊状体，厚壁至近实心，淡黄褐色，细长锥形，被细小结晶，大小为22.8~40.2 × 2.4~3.7μm；担子棍棒状，大小为20.8~25.6 × 3.7~4.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，IKI–，CB–，大小为(4.7~)4.8~5.2(~5.3) × (2.8~)2.9~3.1(~3.2)μm，平均长L=5.01μm，平均宽W=3.02μm，长宽比Q=1.66 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木、树桩及建筑木上。

生长季节及采集方式 浅黄囊孔菌通常在夏季和秋季出现，其子实体韧质，贴在木头上生长，需要用采集刀采割。

中国分布 广东、海南、云南。

药用价值 浅黄囊孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图85A　浅黄囊孔菌 *Flavodon flavus* 的子实体

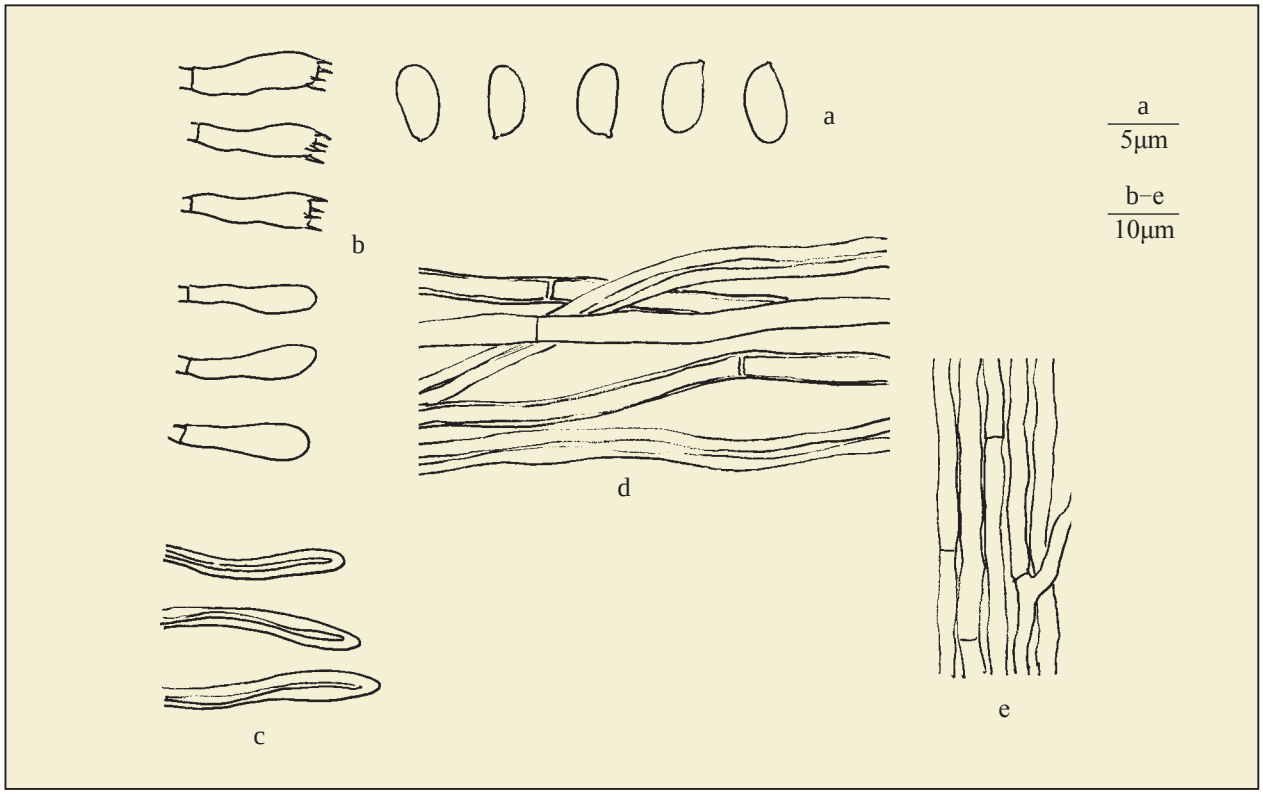

图85B　浅黄囊孔菌 *Flavodon flavus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌肉菌丝；e：菌齿菌丝

86. 木蹄层孔菌
Fomes fomentarius (L.) Fr.

子实体 担子果多年生，蹄形，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后木质；菌盖外伸达20cm，宽可达30cm，中部厚可达12cm；菌盖表面灰色至灰黑色，具同心环带和浅的环沟；边缘浅褐色，钝；菌肉浅黄褐色或锈褐色，硬纤维质，通常比菌管层薄，厚可达5cm，上表面具一明显且厚的皮壳；在菌肉中部与基质着生处具一明显的菌核；菌核褐色，明显比菌肉颜色深，近球形，硬木质，直径可达4cm；孔口表面褐色；不育边缘明显，宽可达5mm；孔口圆形，每毫米3~4个；管口边缘厚而全缘；菌管浅褐色，比菌肉颜色略深，木栓质，长达7cm，菌管分层明显，菌管层中间有时具白色的菌丝束填充。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，分枝，弯曲，直径为2.1~3.5μm；骨架菌丝占多数，浅黄色至浅黄褐色，厚壁并具窄的内腔或几乎实心，常分枝，弯曲，交织排列，直径为3.5~10μm；缠绕菌丝浅褐色，厚壁，几乎实心，弯曲，常分枝，强烈交织排列，直径为2~3.8μm；菌核菌丝褐色，厚壁，平直至略弯曲，交织排列，直径为3~8.4μm；皮层菌丝厚壁，几乎实心，不分枝，弯曲，交织排列，直径为3.1~8.5μm。

菌管 菌髓中生殖菌丝少见，无色，薄壁，常分枝，直径为1.5~3μm；骨架菌丝浅黄色，厚壁并具一狭窄的内腔，偶尔分枝，不分隔，弯曲，相互之间疏松交织排列，直径为2.9~8μm；子实层中无囊状体，拟囊状体长纺锤形，无色，薄壁，大小为21~34 × 3.5~6μm；担子圆柱形，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为20~24 × 7~8μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (16~)18~21(~21.5) × (4.9~)5~5.7(~6.2)μm，平均长L=19.35μm，平均宽W=5.15μm，长宽比Q=3.76 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木和倒木上，通常在桦属和杨属树木的活立木和倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 木蹄层孔菌为常见种类，从春季至秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 甘肃、广东、广西、贵州、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 木蹄层孔菌具有消积、化淤、抗癌等功效，可用于治疗小儿积食、食道癌、子宫癌、胃癌，并有解热、治心脏病等功效；其子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为70.2%和70%(应建浙等，1987)；此外，该菌的培养液中含抗癌活性多糖和色素(刘吉开，2004)。

图86A　木蹄层孔菌 *Fomes fomentarius* 的子实体

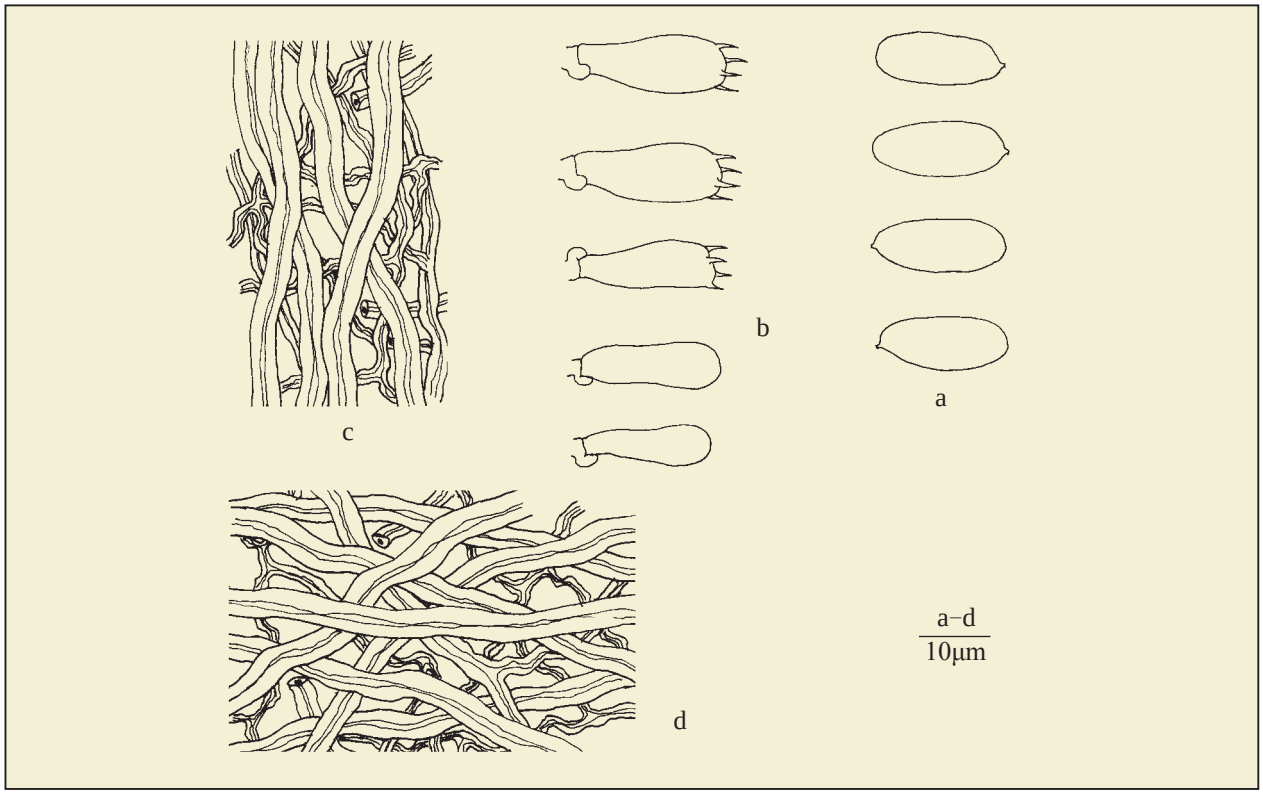

图86B　木蹄层孔菌 *Fomes fomentarius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

87. 椭圆嗜蓝孢孔菌
Fomitiporia ellipsoidea B.K. Cui & Y.C. Dai

子实体 担子果多年生，平伏，不易与基质分离，新鲜时木栓质且无特殊气味，干后革木质；长可达10 m，宽可达50cm，中部厚可达5cm；不育边缘黄色至黄褐色，宽可达2mm；孔口表面黄褐色至锈褐色，具折光反应；孔口圆形，斜生时扭曲形，每毫米5~8个；菌管边缘稍厚，全缘；菌肉黄褐色，木栓质，厚小于1mm；菌管与孔口表面同色，木质，分层明显，长达4mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织遇KOH试剂变黑，其他无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁具宽内腔，偶尔分枝，频繁分隔，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，金黄褐色至锈褐色，厚壁具窄内腔，不分枝，弯曲，交织排列，略黏结，直径为2~3.6μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，具宽内腔，偶尔分枝，频繁分隔，直径为1.5~2.6μm；骨架菌丝占多数，黄褐色至锈褐色，厚壁至近实心，不分枝，弯曲，交织排列，略黏结，直径为1.8~3.4μm；亚子实层不明显；刚毛常见，腹鼓状，末端弯曲成钩状，黑褐色，厚壁，20~30 × 10~14μm；担子桶状或近球形，具4个小梗，基部具一横膈膜，8~12 × 6~7μm；拟担子与担子形状相似，但略小；菱形结晶大量存在于子实层和菌髓。

孢子 担孢子椭圆形至广椭圆形，无色，厚壁，光滑，IKI[+]，CB+，大小为(4.5~)4.9~6(~6.5) × (3.5~)3.8~4.8(~5)μm，平均长L=5.33μm，平均宽W=4.11μm，长宽比Q=1.22~1.38 (n=120/4)。

生长环境 生长在阔叶树倒木上。

生长季节及采集方式 椭圆嗜蓝孢孔菌从春季到秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 福建、广东、海南、云南。

药用价值 椭圆嗜蓝孢孔菌含有多种甾体类化合物，这些化合物对肿瘤有抑制作用(刘汉彬等，2011)。

图87A　椭圆嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia ellipsoidea* 的子实体

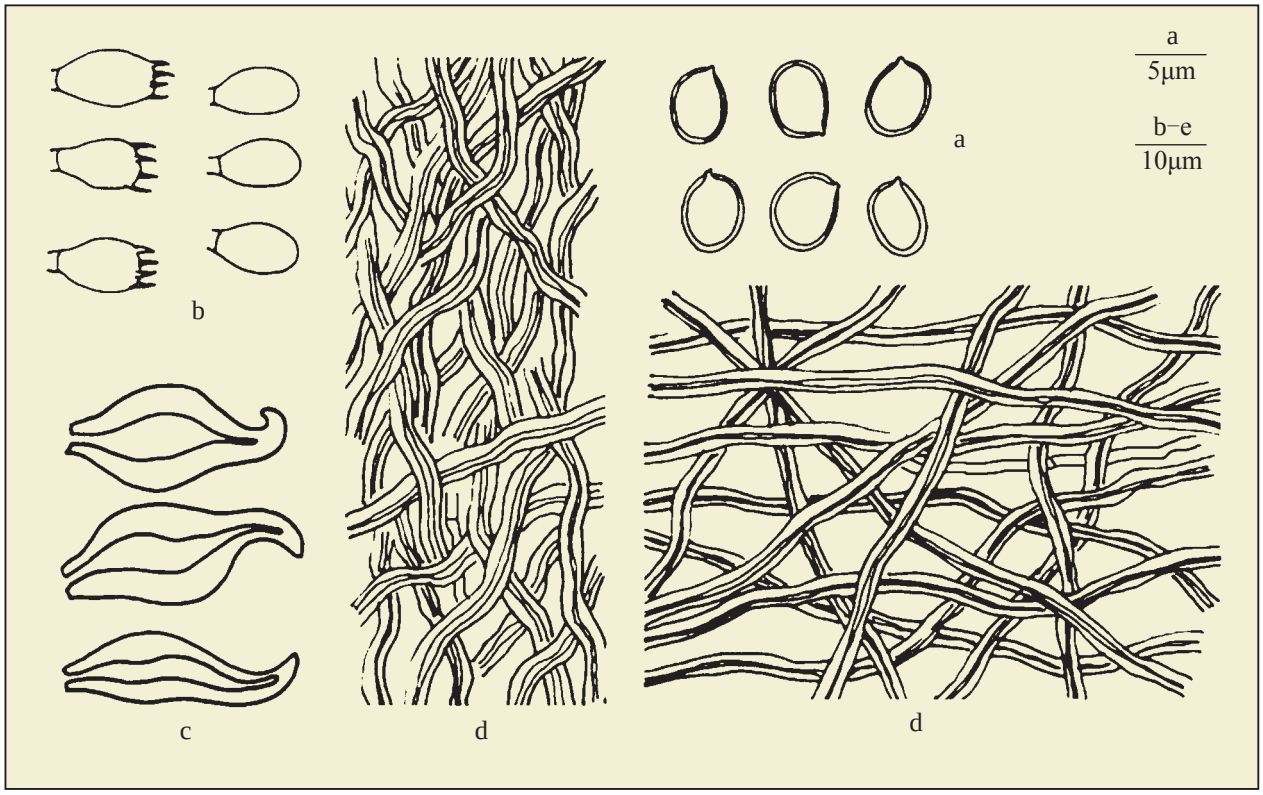

图87B　椭圆嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia ellipsoidea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

88. 哈蒂嗜蓝孢孔菌

Fomitiporia hartigii (Allesch. & Schnabl) Fiasson & Niemelä

子实体 担子果多年生，无柄盖形，硬木质，无嗅无味；菌盖通常蹄形，外伸可达10cm，宽可达23cm，基部厚可达11cm；菌盖表面灰色至浅灰黑色，具同心环沟和宽的环带，光滑，过成熟的担子果龟裂，有时被苔藓覆盖；边缘圆钝；孔口表面黄褐色至栗褐色，具折光反应；孔口圆形，每毫米4~6个；管口厚壁，全缘；菌肉黄褐色，具同心环带，硬木质，厚0.5~4cm；菌管褐色，与菌肉同色，硬木质，分层明显，长10~100mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织遇KOH试剂变黑，其他无变化。

菌肉 生殖菌丝无色至淡黄色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为3.2~5.1μm；骨架菌丝黄褐色，厚壁，具宽内腔，少分枝，不分隔，平直，规则排列，直径为3.1~6.2μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，常分枝且分隔，直径为2.2~3.5μm；骨架菌丝占多数，黄色，厚壁，具宽内腔，稀少分枝，少分隔至不分隔，疏松交织排列，直径为3.2~5.1μm；子实层中无刚毛；拟囊状体常见，略中部腹鼓，薄壁，大小为18~28 × 3.6~5μm；担子近球形至桶形，具4小梗，基部具一横隔膜，大小为14~16 × 8~10μm。

孢子 担孢子近球形，无色，厚壁，平滑，IKI[+]，CB+，大小为 (5.8~)6~7.2(~7.9) × (4.9~)5.1~6.4(~6.8)μm，平均长L=6.71μm，平均宽W=5.74μm，长宽比Q=1.17 (n=39/1)。

生长环境 生长在针叶树上，特别是冷杉属树木的活立木和倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 哈蒂嗜蓝孢孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 哈蒂嗜蓝孢孔菌子实体的热水提取物及甲醇提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为67.9%~100%和90%(应建浙等，1987)。

图88A　哈蒂嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia hartigii* 的子实体

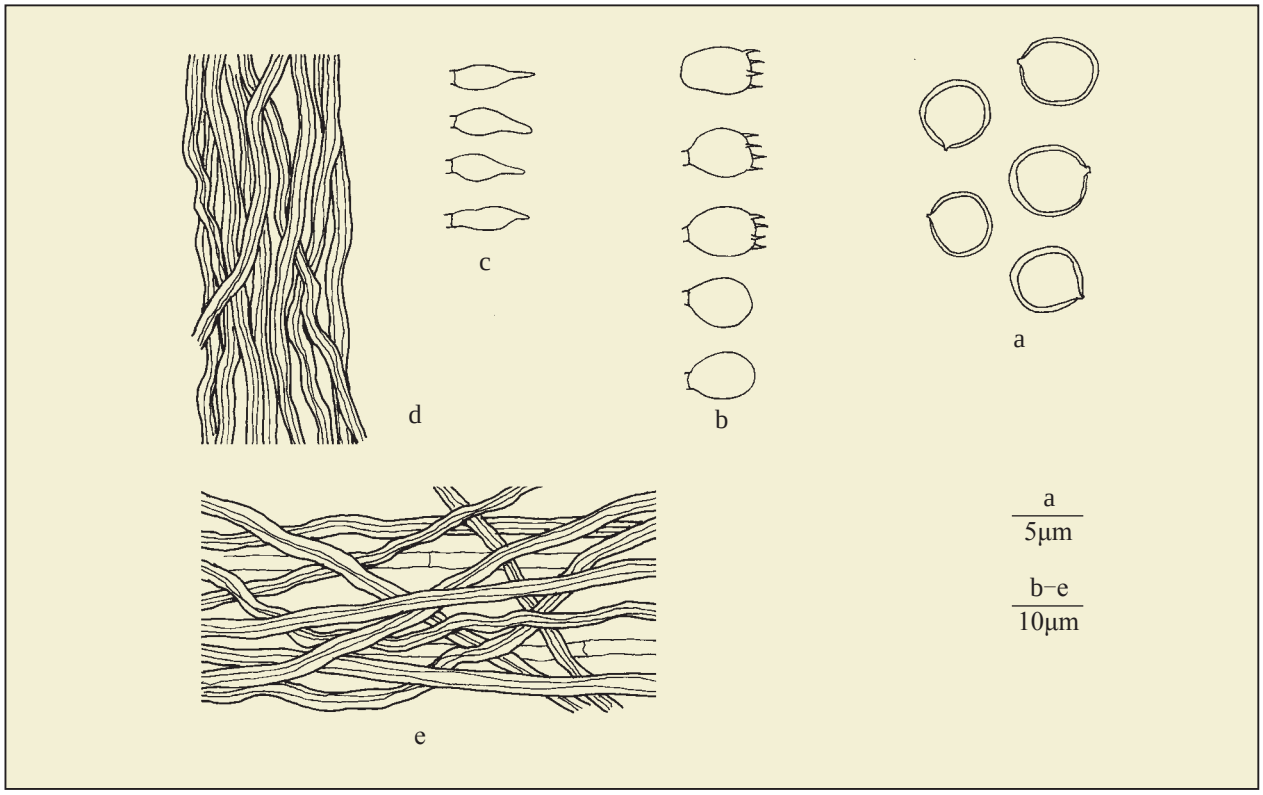

图88B　哈蒂嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia hartigii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

89. 沙棘嗜蓝孢孔菌

Fomitiporia hippophaëicola (H. Jahn) Fiasson & Niemelä

子实体 担子果通常生长在树干或树枝上，无柄盖形，或平伏反卷，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后硬木质，干后重量中度变轻；菌盖蹄形或半圆形，外伸可达8cm，宽可达12cm，基部厚可达5cm；菌盖表面浅黄褐色至暗褐色，具同心环沟，幼时被绒毛或茸毛，后期变光滑，且龟裂；边缘钝；孔口表面浅灰褐色至暗褐色；孔口圆形至多角形，每毫米6~8个；孔口边缘薄，全缘；菌肉浅灰褐色，无环带，干后硬木质；菌管层与菌肉同色，干后硬木栓质，分层不明显，长可达30mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；所有隔膜无锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织遇KOH试剂变黑，其他无变化。

菌肉 生殖菌丝占多数，淡黄色，薄壁或稍厚壁，偶尔分枝，常分隔，直径为2.7~4μm；骨架菌丝占少数，褐色，厚壁，具宽的内腔，少分枝，偶尔分隔，平直，规则排列，直径为3.4~5.5μm。

菌管 菌髓中骨架菌丝占多数；生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2.1~3μm；骨架菌丝黄褐色，厚壁，具宽的内腔，稀少分枝，少分隔至不分隔，平直，沿菌管平行排列，直径为3~4μm；子实层中无刚毛；拟囊状体中部腹鼓，无色，薄壁，大小为22~39 × 6~11μm；担子近球形至桶形，具4小梗，基部具一横隔膜，大小为11~14 × 8~9μm。

孢子 担孢子近球形，无色，厚壁，光滑，IKI(+)，CB+，大小为(5.2~)5.5~7.5(~8) × (4.8~)5.2~7.2(~7.8)μm，平均长L=6.5μm，平均宽W=5.82μm，长宽比Q=1.09~1.15 (n=60/2)。

生长环境 生长在沙棘属和胡秃子属树木的活立木或倒木上。

生长季节及采集方式 沙棘嗜蓝孢孔菌在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 青海、陕西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 与稀针嗜蓝孢孔菌的药用价值相同。

图89A　沙棘嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia hippophaëicola* 的子实体

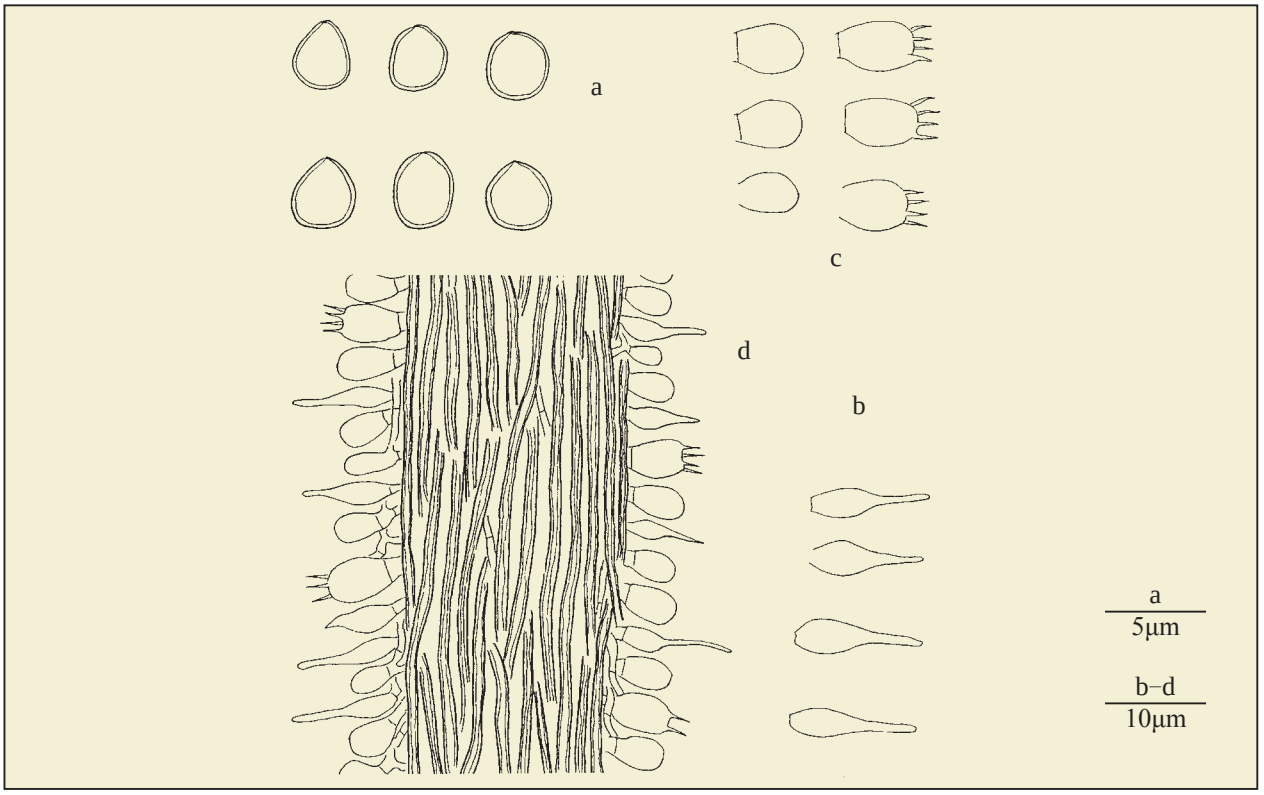

图89B　沙棘嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia hippophaëicola* 的显微结构

a：担孢子；b：拟囊状体；c：担子和拟担子；d：菌髓切面

90. 斑点嗜蓝孢孔菌
Fomitiporia punctata (P. Karst.) Murrill

子实体 担子果多年生，平伏，不易与基物剥离，新鲜时木栓质，无嗅无味，硬木质；平伏担子果的长可达70cm，中部厚可达20mm，后期变为垫状；孔口表面锈褐色，具折光反应；不育边缘明显，逐年渐宽，淡褐色，后期呈黑色，宽达8mm；孔口圆形，每毫米6~8个；孔口边缘薄，全缘；菌肉层暗褐色，木栓质，厚0.5~3mm；菌管与孔口表面同色，比菌肉层颜色略浅，硬木栓质，分层明显，长2~15mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；所有隔膜无锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织遇KOH试剂变黑，其他无变化。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁或稍厚壁，常分枝且分隔，直径为2.8~3.5μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁，具狭窄至宽的内腔，弯曲，相互紧密交织排列，略胶质，直径为3~5.5μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，常分枝且分隔，直径为2~3.5μm；骨架菌丝金黄褐色，厚壁，具宽的内腔，少分枝，不分隔，弯曲，相互间疏松交织排列，直径为3.1~4.2μm；亚子实层不明显；子实层中无刚毛；拟囊状体常见，无色，薄壁，锥形，顶端尖锐或圆钝，大小为14~25 × 3~5μm；担子桶形，具4小梗，基部具一横隔膜，大小为12~15 × 8~10μm；菱形结晶体广泛存在。

孢子 担孢子近球形，无色，厚壁，平滑，IKI[+]，CB+，大小为(5~)5.5~7.5(~8) × (4~)5.2~6.7(~7)μm，平均长L=6.59μm，平均宽W=5.87μm，长宽比Q=1.09~1.15 (n=92/3)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 斑点嗜蓝孢孔菌在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、广西、黑龙江、湖北、湖南、吉林、辽宁、陕西。

药用价值 斑点嗜蓝孢孔菌可以治疗冠心病(应建浙等，1987)；此外，该菌还具有抗氧化活性(袁博等，2011)。

图90A　斑点嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia punctata* 的子实体

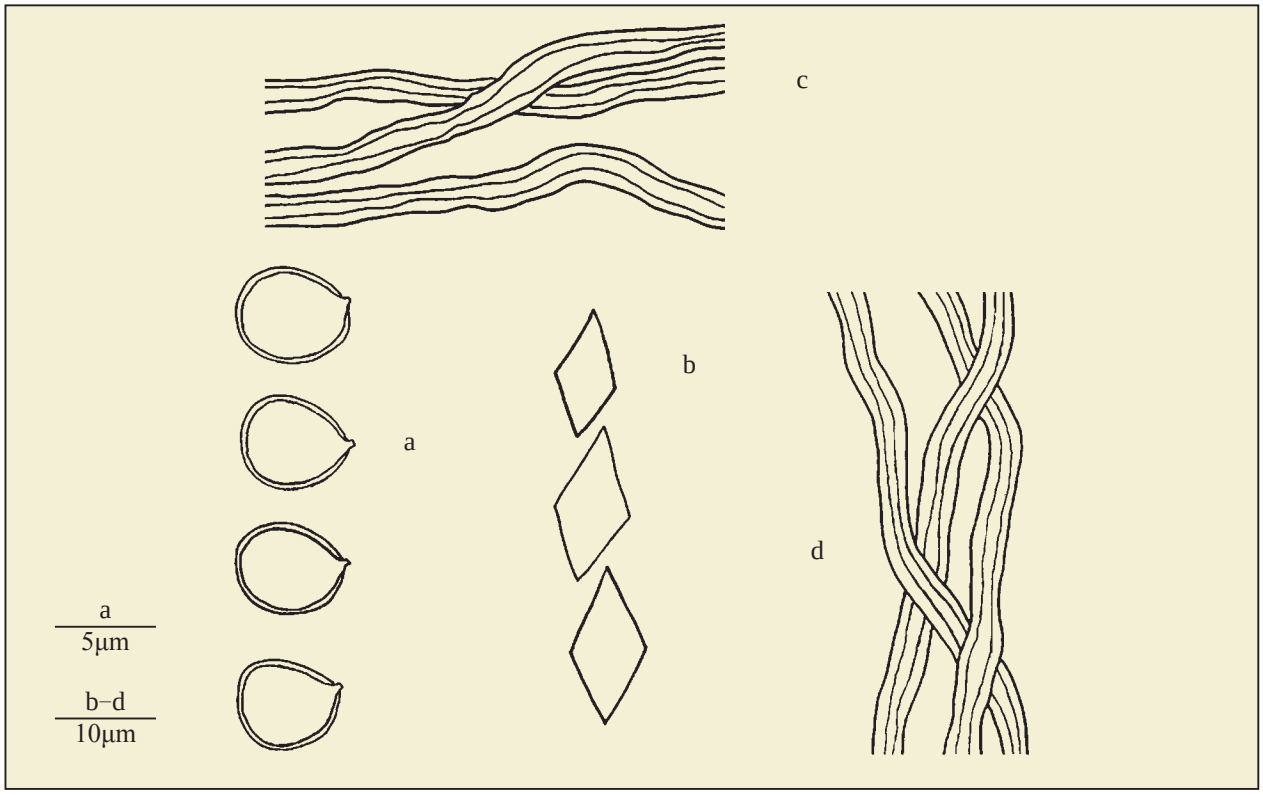

图90B　斑点嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia punctata* 的显微结构

a：担孢子；b：结晶体；c 菌肉菌丝；d：菌管菌丝

91. 石榴嗜蓝孢孔菌
Fomitiporia punicata Y.C. Dai, B.K. Cui & Decock

子实体 担子果多年生，平伏至反转或明显盖形，单生或覆瓦状叠生，新鲜时木栓质且无特殊气味；菌盖三角形或马蹄形，外伸可达7cm，宽可达6cm，基部厚可达5cm；菌盖表面干后黑褐色，粗糙，无环区，开裂；边缘黄褐色，钝；孔口表面浅黄褐色至肉桂褐色，具折光反应；孔口圆形至多角形，每毫米4~6个；孔口边缘薄，全缘；菌肉黄褐色，具环区，木质，厚可达4cm；菌管比菌肉颜色深，肉桂褐色，木质，分层明显，长达1cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织遇KOH试剂变黑，其他无变化。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁具窄内腔，偶尔分枝和分隔，直径为2.4~3.5μm；骨架菌丝占多数，黄褐色至锈褐色，厚壁具窄或宽内腔，通常不分枝，有时塌陷，疏松交织排列，直径为2.7~5.5μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁具窄至宽内腔，通常不分枝，略平行于菌管排列，直径为2.5~4.8μm；无刚毛和囊状体；拟囊状体偶尔存在，梭形至锥形，无色，薄壁，6~11 × 4~6μm；担子桶状至近球形，具4个小梗，基部具一横隔膜，大小为8~15 × 6~8.5μm；拟担子与担子形状相似，但略小；菱形结晶偶尔存在。

孢子 担孢子近球形至球形，无色，厚壁，光滑，IKI[+]，强烈CB+，大小为(5.4~)5.8~7(~7.4) × (4.1~)4.5~6.2(~6.6)μm，平均长L=6.42μm，平均宽W=5.42μm，长宽比Q=1.14~1.24 (n=90/3)。

生长环境 生长在多种阔叶树上，特别是在石榴树的活立木、倒木和树桩上最为常见。

生长季节及采集方式 石榴嗜蓝孢孔菌在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、陕西。

药用价值 与稀针嗜蓝孢孔菌的药用价值相同。

图91A　石榴嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia punicata* 的子实体

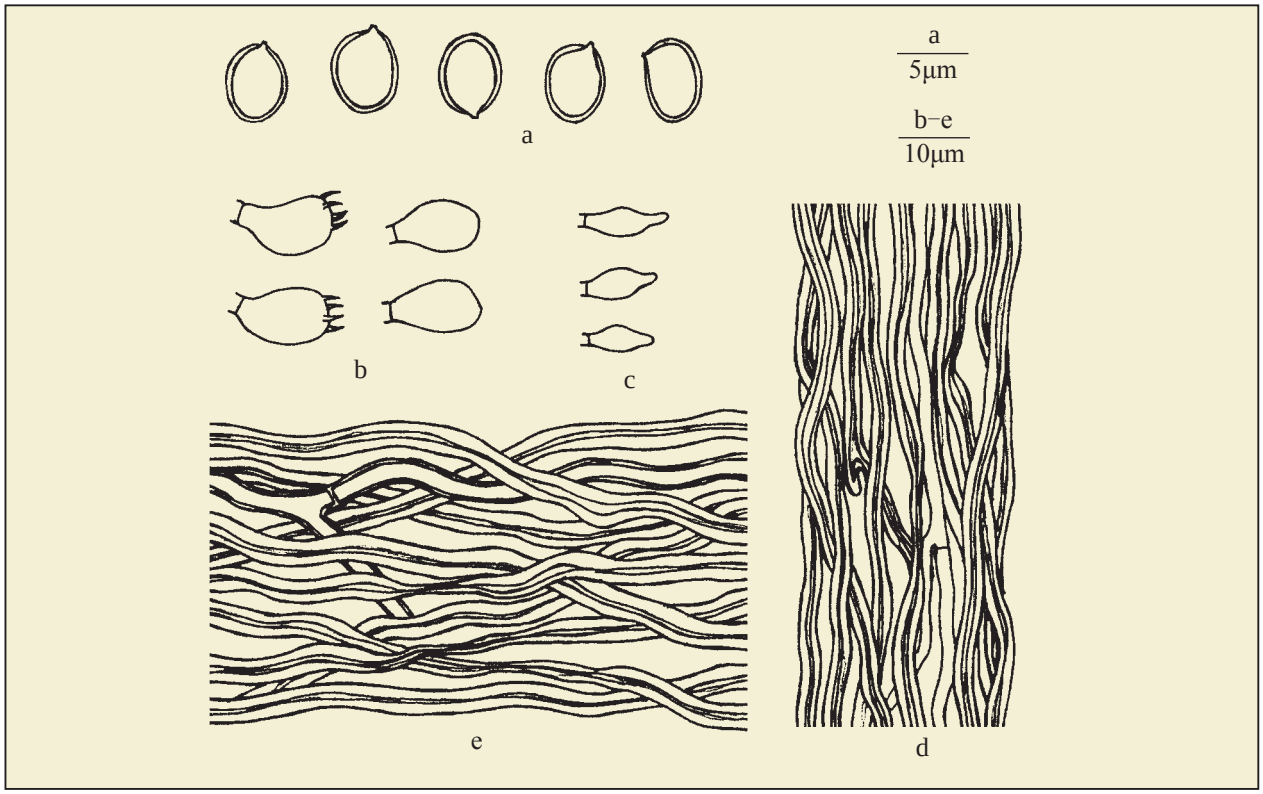

图91B　石榴嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia punicata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

92. 稀针嗜蓝孢孔菌
Fomitiporia robusta (P. Karst.) Fiasson & Niemelä

子实体 担子果多年生，无柄盖形，单生，新鲜时木栓质，干后硬木质；菌盖近蹄形，外伸可达15cm，宽可达18cm，基部厚可达8cm；菌盖表面灰褐色至暗褐色，具同心环沟和宽的同心环带，光滑，后期龟裂，通常被苔藓覆盖；边缘钝，黄褐色，被细绒毛；孔口表面黄褐色至锈褐色，略具折光反应；不育边缘明显，宽可达4mm；孔口圆形，大小有变化，每毫米5~6个或(7~8)个；管口边缘厚，全缘；菌肉黄褐色，具同心环带，厚0.5~4cm；有时在与基物连接的菌盖基部具菌核；菌管土黄色，比菌肉颜色浅，分层明显，长20~40mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占多数，黄色，厚壁，具宽的内腔，不分枝，偶尔具隔膜，平直，规则排列，直径为3~5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2.1~3.6μm；骨架菌丝占多数，黄色，厚壁，具宽的内腔，稀少分枝，偶尔具隔膜，平直，沿菌管平行排列，直径为2.8~4.3μm；子实层中刚毛少或无；拟囊状体薄壁，腹鼓状，大小为26~46 × 5~7μm；担子近球形至桶形，具4小梗，基部具一横隔膜，大小为10~13 × 7~9μm。

孢子 担孢子近球形，无色，厚壁，平滑，IKI(+)，CB+，大小为(5.8~)6~7.7(~8) × (5~)5.3~7(~7.5)μm，平均长L=6.64μm，平均宽W=5.98μm，长宽比Q=1.1~1.13 (n=90/3)。

生长环境 生长在阔叶树特别是壳斗科树木的活立木和死树上。

生长季节及采集方式 稀针嗜蓝孢孔菌在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质至木质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、福建、海南、湖北、山西。

药用价值 稀针嗜蓝孢孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图92A　稀针嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia robusta* 的子实体

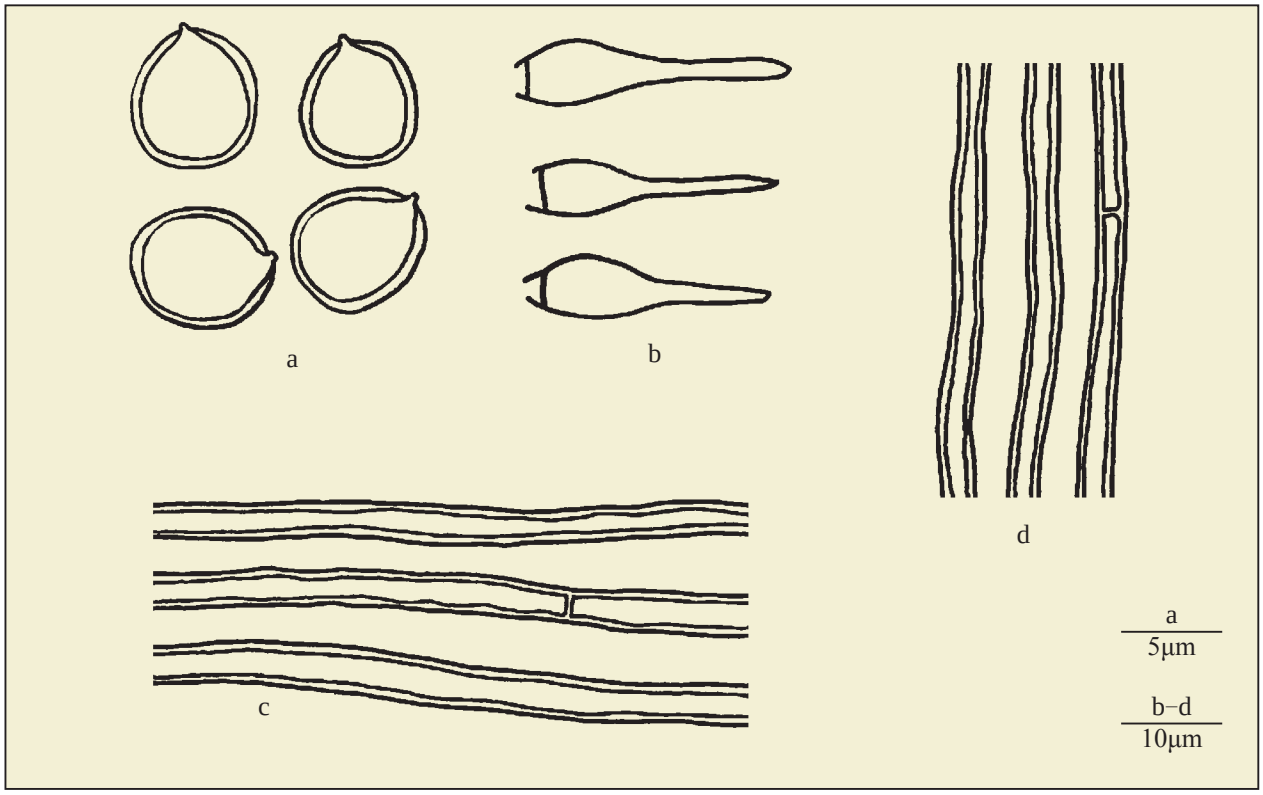

图92B　稀针嗜蓝孢孔菌 *Fomitiporia robusta* 的显微结构

a：担孢子；b：拟囊状体；c：菌肉菌丝；d：菌管菌丝

93. 药用拟层孔菌
Fomitopsis officinalis (Vill.) Bondartsev & Singer

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时木栓质，非常苦，干后白垩质；菌盖马蹄形或圆柱形，外伸可达12cm，宽可达18cm，厚可达15cm；菌盖表面幼时为白色，光滑，后期变为灰白色或灰褐色，粗糙，开裂；边缘灰褐色或黄褐色，钝；菌肉乳白色，白垩质，味苦，厚可达10cm，上表面具一明显且厚的皮壳；孔口表面乳白色或棕黄色，无折光反应；不育边缘明显，宽可达3mm；孔口圆形，每毫米4~5个；管口边缘厚而全缘；菌管与菌肉同色或略深色，木栓质，菌管分层明显，长达50mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；在KOH试剂中菌丝略消解。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，分枝，弯曲，直径为3~4.6μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具窄的内腔，常分枝，弯曲，交织排列，直径为3.5~5.5μm；胶化菌丝有时常见，无色，薄壁，有时膨胀直径可达10μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝，直径为3~4.4μm；骨架菌丝无色，厚壁并具一狭窄的内腔，有时几乎实心，偶尔分枝，不分隔，平直或弯曲，疏松交织排列，直径为3~5μm；子实层通常在成熟后消解；担子棍棒形，具4小梗并在基部具锁状联合，大小为20~24 × 6~7μm；菌丝组织和子实层间有大量的柱状结晶存在。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常含油滴，IKI–，CB–，大小为(4~)4.1~5.8(~6) × (2.8~)2.9~3.2(~3.5)μm，平均长L=4.88μm，平均宽W=3.02μm，长宽比Q=1.62 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树上，特别是在落叶松属树木的活立木和倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 药用拟层孔菌在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 药用拟层孔菌的主要成分为苦白蹄酸(officinalic acid)，具润肺、消痞、降气、平喘、祛风、除湿、消肿、利尿等功效(刘吉开，2004)；可用于治疗咳嗽、气喘、胃痛、肾炎、尿路结石、衄血、吐血、毒蛇咬伤、咽喉肿痛及牙周炎、慢性支气管炎等；具有抗肿瘤等作用，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%(应建浙等，1987)；此外，中医还用其作为健胃、发汗和治腹痛、感冒、结核性盗汗等症的药物(刘波，1984)。

图93A　药用拟层孔菌 *Fomitopsis officinalis* 的子实体

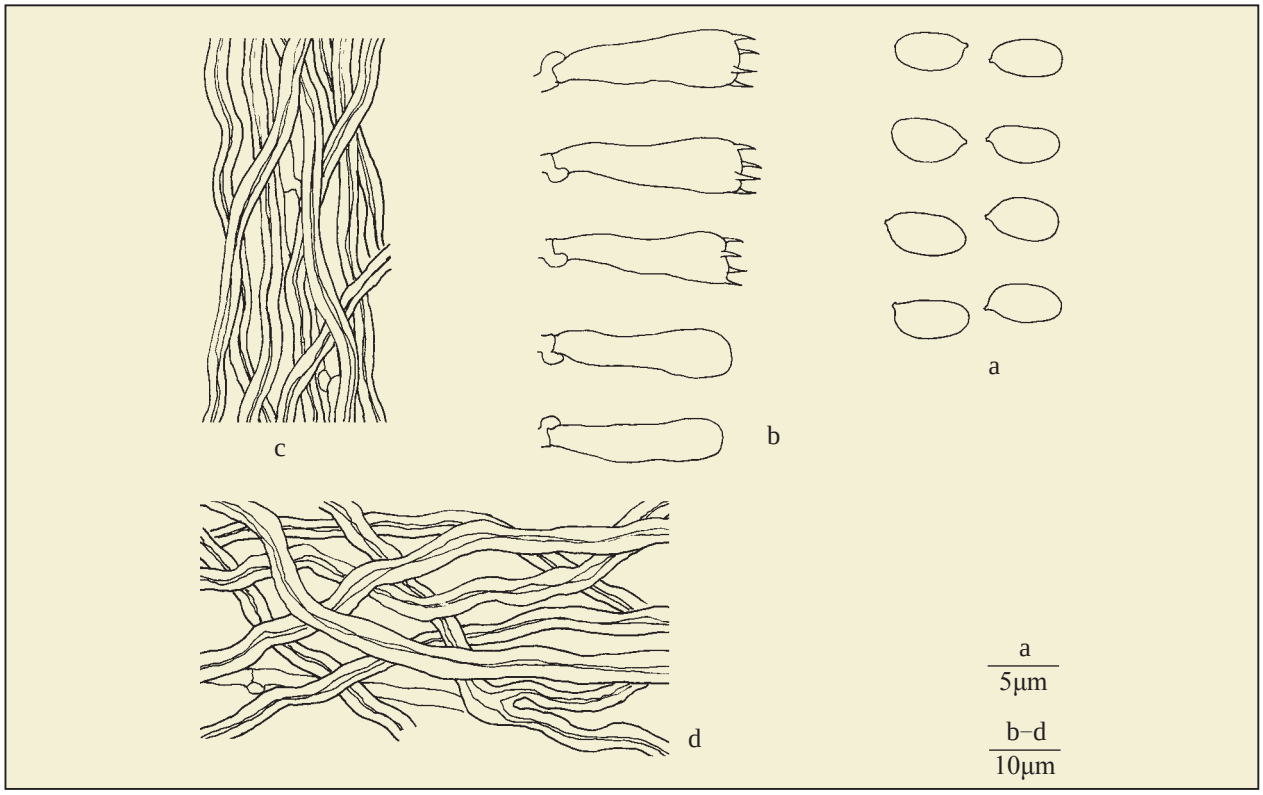

图93B　药用拟层孔菌 *Fomitopsis officinalis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

94. 红缘拟层孔菌

Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst.

子实体 担子果多年生，无柄盖形，新鲜时硬木栓质，无嗅无味；菌盖半圆形或马蹄形，外伸可达24cm，宽可达28cm，中部厚可达14cm；菌盖表面幼时为白色，后变为红褐色至黑褐色，同心环沟有或无，边缘初期乳白色，逐渐变为浅黄色或红褐色，钝；菌肉乳白色或浅黄色，木栓质或木质，厚可达8cm，上表面具一明显且厚的皮壳；孔口表面乳白色；不育边缘明显，宽可达8mm；孔口圆形，每毫米4~6个；管口边缘厚且全缘；菌管与菌肉同色，木栓质，菌管分层不明显，菌管层间有时被一层薄菌肉隔离。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；在KOH试剂中组织变为深褐色。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，分枝，弯曲，直径为1.6~3.9μm；骨架菌丝占多数，无色或浅黄色，厚壁并具窄的内腔或几乎实心，平直，交织排列，直径为2.9~6.5μm；缠绕菌丝无色，厚壁，几乎实心，弯曲，常分枝，直径为1.9~3μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝，直径为1.9~4.6μm；骨架菌丝无色，厚壁并具一狭窄的内腔，有时几乎实心，偶尔分枝，不分隔，弯曲，疏松交织排列，直径为3~7μm；拟囊状体长棍棒形，无色，薄壁，长可达120μm，直径为3~8μm；担子圆桶形或梨形，具4小梗并在基部具锁状联合，大小为11~15 × 6.4~8.1μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，略厚壁，平滑，不含油滴，IKI–，CB–，大小为(5.1~)5.3~6.5(~7) × (3~)3.3~4(~4.5)μm，平均长L=5.76μm，平均宽W=3.67μm，长宽比Q=1.54~1.60 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种针叶树、阔叶树的活立木、倒木、腐朽木上。

生长季节及采集方式 红缘拟层孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 重庆、甘肃、广东、贵州、海南、黑龙江、湖南、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、陕西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 红缘拟层孔菌能祛风、除湿，民间用于治疗矿工“寒腿”病(刘波，1984)；该菌产生的齿孔酸、草酸和纤维素酶，可用于医药(袁明生，孙佩琼，2007)；其子实体的水提物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为51.2%(应建浙等，1987)；现代药理学研究证明，该菌提取物具有抗菌、调节中枢神经系统、降血糖、调节人体免疫功能以及抗氧化和清除自由基等作用(水野卓，川合正允，1995)。

图94A　红缘拟层孔菌 *Fomitopsis pinicola* 的子实体

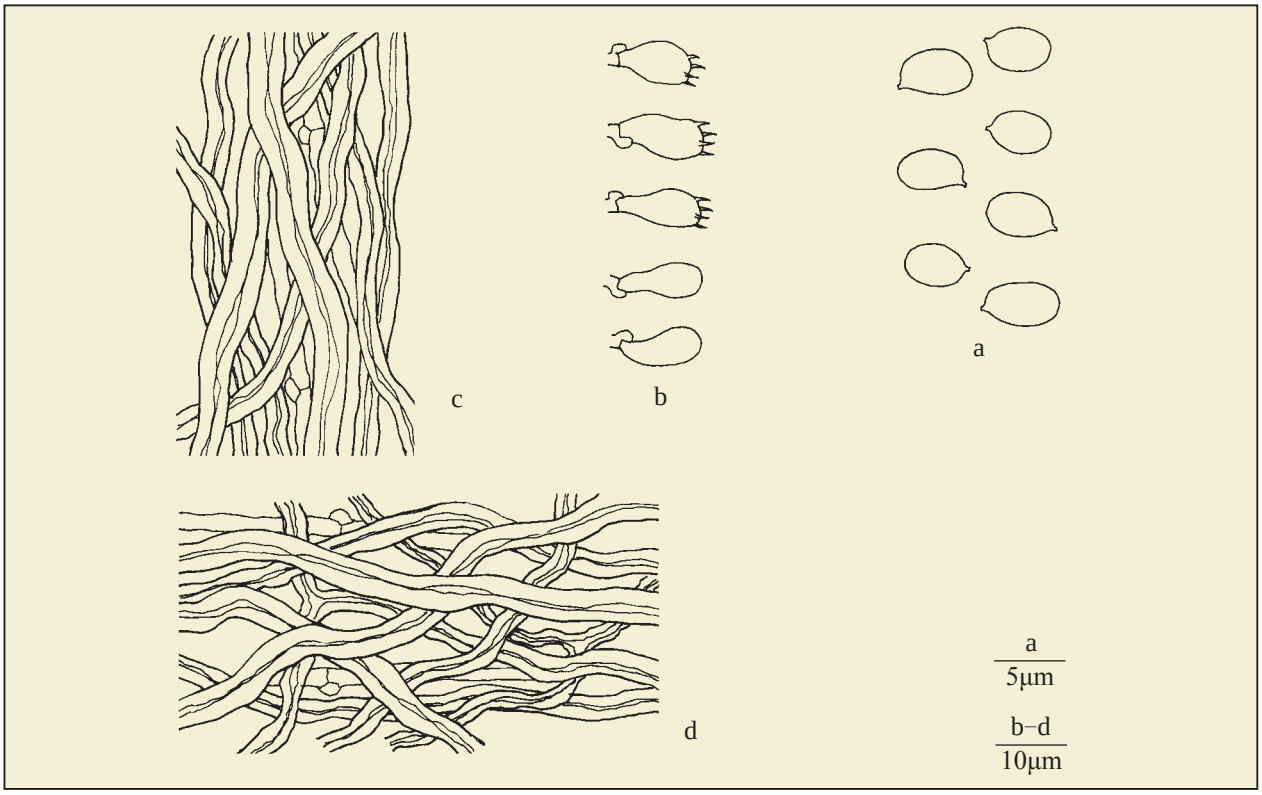

图94B　红缘拟层孔菌 *Fomitopsis pinicola* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

95. 玫瑰拟层孔菌
Fomitopsis rosea (Alb. & Schwein.) P. Karst.

子实体 担子果多年生，无柄盖形，新鲜时硬木栓质，无嗅无味，干后硬木栓质或木质；菌盖半圆形、马蹄形，外伸可达6cm，宽可达6cm，厚可达1.5cm；菌盖表面幼时为淡玫瑰色至粉红色，表面被绒毛，以后变为红褐色、灰褐色或黑褐色，同心环沟不明显，表面粗糙；边缘钝；孔口表面淡粉红色至粉棕色，具一定的折光反应；不育边缘明显，宽可达2~3mm；孔口圆形至多角形，每毫米6~8个；管口边缘厚而全缘；菌肉粉棕色，硬木栓质，无环区，厚可达8mm，上表面具一皮壳；菌管与菌肉同色，木栓质，菌管分层明显，长可达7mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变为深褐色。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为1.8~3μm；骨架菌丝占多数，无色至浅黄色，厚壁并具窄内腔或几乎实心，常分枝，交织排列，直径为3~4.5μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，生长末端偶尔被粒状结晶，直径1.8~2.8μm；骨架菌丝无色至浅黄色，厚壁并具一狭窄内腔，有时几乎实心，常分枝，弯曲，交织排列，直径为2~4μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具锁状联合，大小为12~14 × 4.5~5μm。

孢子 担孢子椭圆形至圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5~)5.1~6.1(~6.8) × (2~)2.1~2.6(~2.8)μm，平均长L=5.54μm，平均宽W=2.3μm，长宽比Q=2.41(n=30/1)。

生长环境 生长在多种针叶树特别是云杉树的倒木、腐朽木上。

生长季节及采集方式 玫瑰拟层孔菌为少见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 福建、河南、黑龙江、湖北、吉林、陕西、四川、新疆、云南、浙江。

药用价值 玫瑰拟层孔菌具有抑肿瘤等功效（卯晓岚，1998）。

图95A　玫瑰拟层孔菌 *Fomitopsis rosea* 的子实体

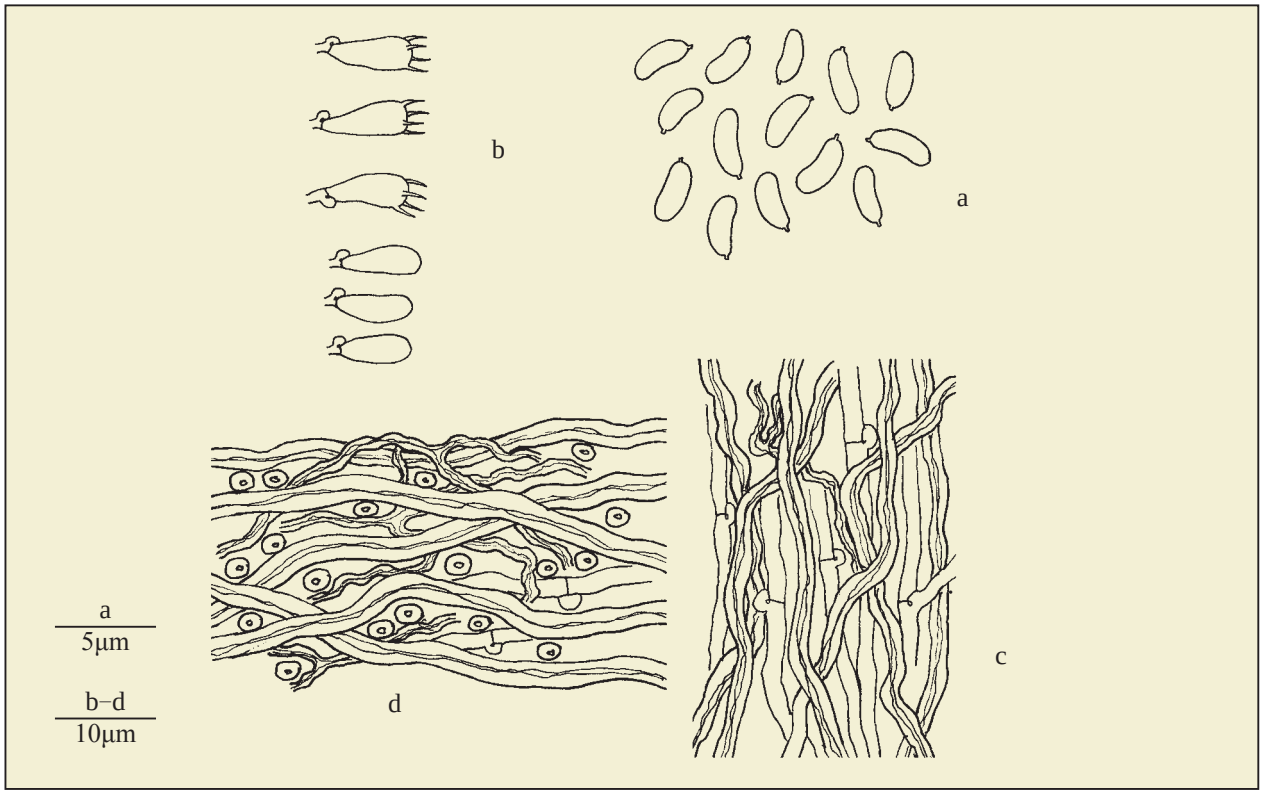

图95B　玫瑰拟层孔菌 *Fomitopsis rosea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

96. 树舌灵芝

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat.

子实体 担子果多年生，无柄盖形，单生或覆瓦状叠生，新鲜时木栓质，无特殊气味，干燥后变为硬木栓质；菌盖半圆形，外伸可达28cm，宽可达55cm，基部厚可达9cm；菌盖表面锈褐色、灰褐色，环沟和环带明显，活跃生长期间菌盖表面覆盖一层褐色孢子粉，无似漆样光泽，但形成一表皮层壳；边缘奶油色至浅灰褐色，圆钝；孔口表面灰白色至淡褐色；管口圆形，每毫米4~7个；管口边缘较厚，全缘；菌肉新鲜时浅褐色，木栓质，干燥后变为棕褐色、深褐色，硬木栓质，厚可达3cm；菌管褐色，木栓质或纤维质，长可达6cm，有时具白色菌丝束填充，分层明显；管层间常具菌肉层间隔，每层长3~25mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色至淡褐色，薄壁，多分枝，直径为3~5.5μm；骨架菌丝占多数，褐色；厚壁，通常分枝，弯曲且交织排列，直径为4~6.5μm；缠绕菌丝大量存在，无色，厚壁，直径为1.5~3μm；皮壳层由褐色，厚壁，近棍棒状菌丝组成，栅栏状排列，直径为5~7μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，通常分枝，直径为2.5~4.4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，内腔窄，大量树状分枝，骨架菌丝大致平行于菌管排列，直径为1.8~2.5μm；缠绕菌丝交织排列；子实层中无囊状体，担子长桶形，着生4个担子梗，基部具一锁状联合，大小为16~24 × 8~10μm。

孢子 担孢子广卵圆形，顶端通常平截，淡褐色至褐色，双层壁，外壁无色，平滑，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为(5.7~)6~8.5(~8.6) × (4~)4.5~6(~6.2)μm，平均长L=6.98μm，平均宽W=4.89μm，长宽比Q=1.41~1.44 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木、腐朽木上。

生长季节及采集方式 树舌灵芝为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、北京、甘肃、贵州、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、陕西、山东、山西、四川 、天津、西藏、新疆、云南。

药用价值 树舌灵芝的有效成分包括多糖、甾体、三萜、脂类、多肽、生物碱类、酚类、内酯、香豆素类和甙类以及微量元素等(Park & Lee，1999)；该菌具有广泛的药理活性，主要包括调节机体免疫功能、抗肿瘤、抗病毒、消炎抗菌、降血糖、调节血压、阻碍血小板凝集和强心等作用(周忠波等，2005)；临床上树舌灵芝已被用于治疗腹水癌、神经系统疾病、肝炎、心脏病、糖尿病和糖尿病并发症，以及预防和治疗胃溃疡、急慢性胃炎、十二指肠溃疡、胃酸过多等胃病(周忠波等，2005)。

图96A　树舌灵芝 *Ganoderma applanatum* 的子实体

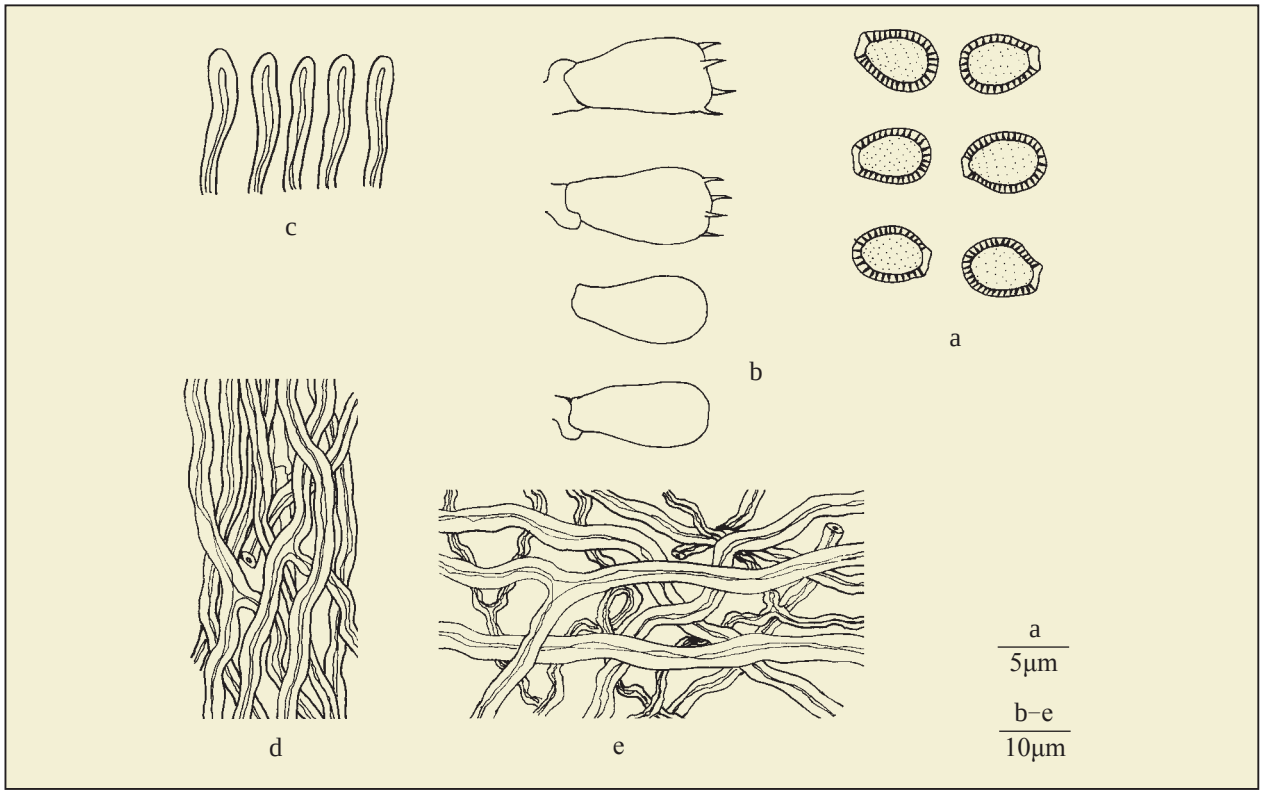

图96B　树舌灵芝 *Ganoderma applanatum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：皮层菌丝；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

97. 南方灵芝

Ganoderma australe (Fr.) Pat.

子实体 担子果多年生，通常单生，偶尔覆瓦状叠生，干后硬木栓质；菌盖通常半圆形，外伸可达55cm，宽可达35cm，基部厚可达7cm；菌盖表面锈褐色、灰褐色至黑褐色，具明显的环沟和环带，具皮层壳；边缘奶油色至浅灰褐色，圆钝；孔口表面新鲜时灰白色，干后灰褐色、近污黄色或淡褐色，手触摸后立即变为暗褐色或黑色；孔口圆形，每毫米4~5个；管口边缘较厚，全缘；菌肉新鲜时浅褐色，干后变为棕褐色，硬，厚可达3cm；菌管暗褐色，木栓质或纤维质，分层不明显，长达40mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑；

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，通常分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，具宽至窄内腔，大量树状分枝，直径为3.5~5.6μm；分枝菌丝最终形成缠绕菌丝，交织排列，直径为1.5~3μm。

菌管 菌管生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为3~3.5μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，内腔窄，大量树状分枝，大致平行于菌管排列，直径为3~4.5μm；分枝菌丝最终形成缠绕菌丝，交织排列，直径为1.5~2.1μm；子实层中无囊状体；担子长宽桶形或短棍棒状，具4个担子梗，基部具一锁状联合，大小为15~22 × 8~11μm。

孢子 担孢子广卵圆形，顶端通常平截，淡褐色至褐色，双层壁，外壁无色，光滑，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为(6.8~)7~8.5(~8.9) × (3.9~)4.2~5.5(~6)μm，平均长L=7.57μm，平均宽W=4.94μm，长宽比Q=1.47~1.6 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 南方灵芝为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 重庆、福建、广东、广西、贵州、海南、湖北、江西、四川、台湾、云南、浙江。

药用价值 南方灵芝具有抑肿瘤等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图97A　南方灵芝 *Ganoderma australe* 的子实体

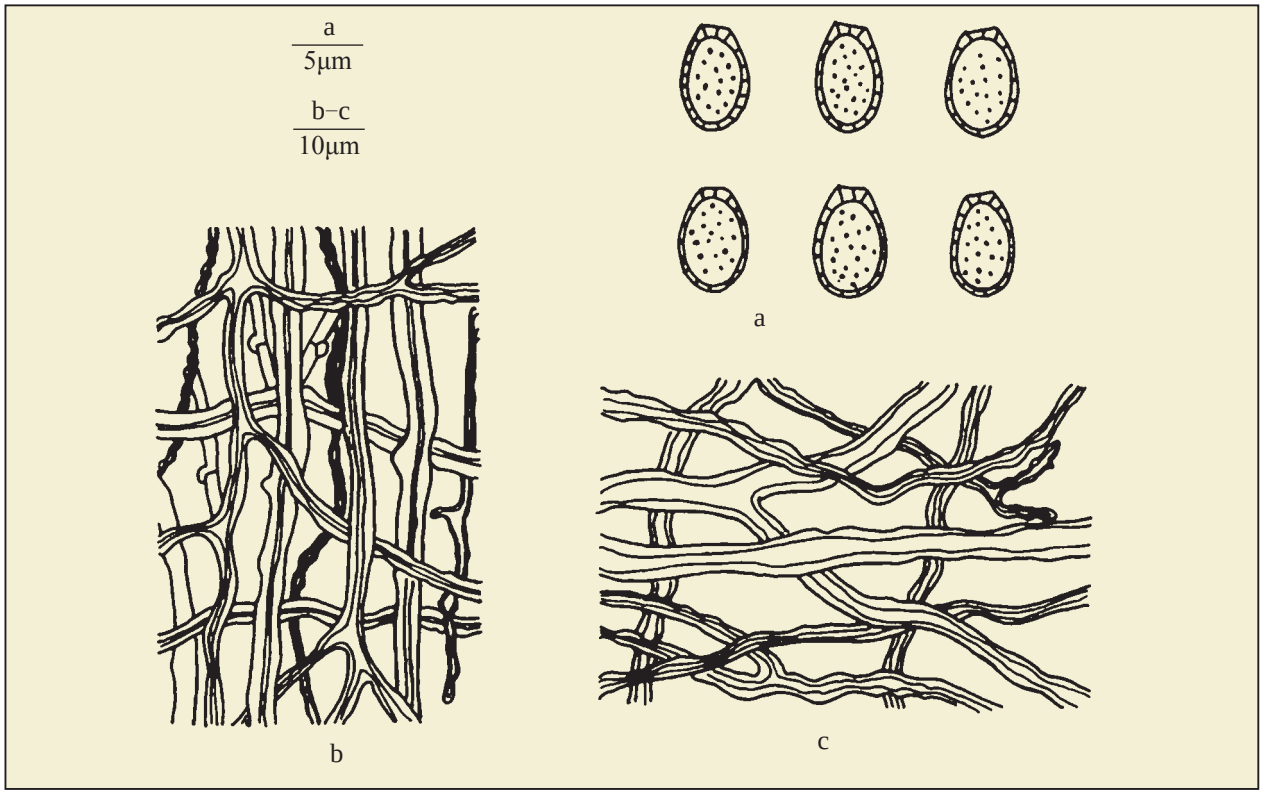

图97B　南方灵芝 *Ganoderma australe* 的显微结构

a：担孢子；b：菌髓菌丝；c：菌肉菌丝

98. 狭长孢灵芝
Ganoderma boninense Pat.

子实体 担子果一年生至多年生，无柄盖形，通常覆瓦状叠生，干后木质；菌盖半圆形，外伸可达10cm，宽可达15cm，厚可达2cm；菌盖上表面生长初期和边缘为白色，触摸后变为褐色，向中部和基部逐渐变为橘黄色、金黄色、红褐色和黑褐色的皮壳，具不明显的同心环带，光滑，具漆样光泽；边缘干后奶油色，皮壳干后变为红褐色；管口表面新鲜时白色，触摸后变为浅褐色，干后为草黄色；不育的边缘明显，宽可达5mm；管口近圆形，每毫米6~7个；管口边厚且全缘；菌肉干后浅木材色至褐色，通常从皮壳层向菌管层颜色逐渐变深，木栓质，具清晰的环区，厚可达1.5cm；菌管层灰褐色，木栓质，长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；骨架菌丝在KOH试剂中膨胀。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，通常分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，无色至褐色，厚壁，内腔窄，直径为4~5.5μm；骨架菌丝大量树状分枝形成缠绕菌丝，缠绕菌丝广泛存在，无色，厚壁，内腔窄至几乎实心，直径为1.5~3μm；菌盖皮壳由厚壁且长分叉的棍棒状细胞组成，且IKI+。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，通常分枝，直径为1.5~2.8μm；骨架菌丝占多数，无色至褐色，厚壁，内腔窄，直径为3~5μm；骨架菌丝大量树状分枝形成缠绕菌丝，缠绕菌丝广泛存在，无色，厚壁，内腔窄至几乎实心，直径为1~2.5μm；子实层结构未见。

孢子 担孢子卵圆形，顶端平截，黄褐色，双层壁，外壁平滑，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为9.6~11.2 × 5.7~6.9μm(Härkönen et al，2003)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木上。

生长季节及采集方式 狭长孢灵芝为少见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 海南。

药用价值 狭长孢灵芝具抑肿瘤等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图98A　狭长孢灵芝 *Ganoderma boninense* 的子实体

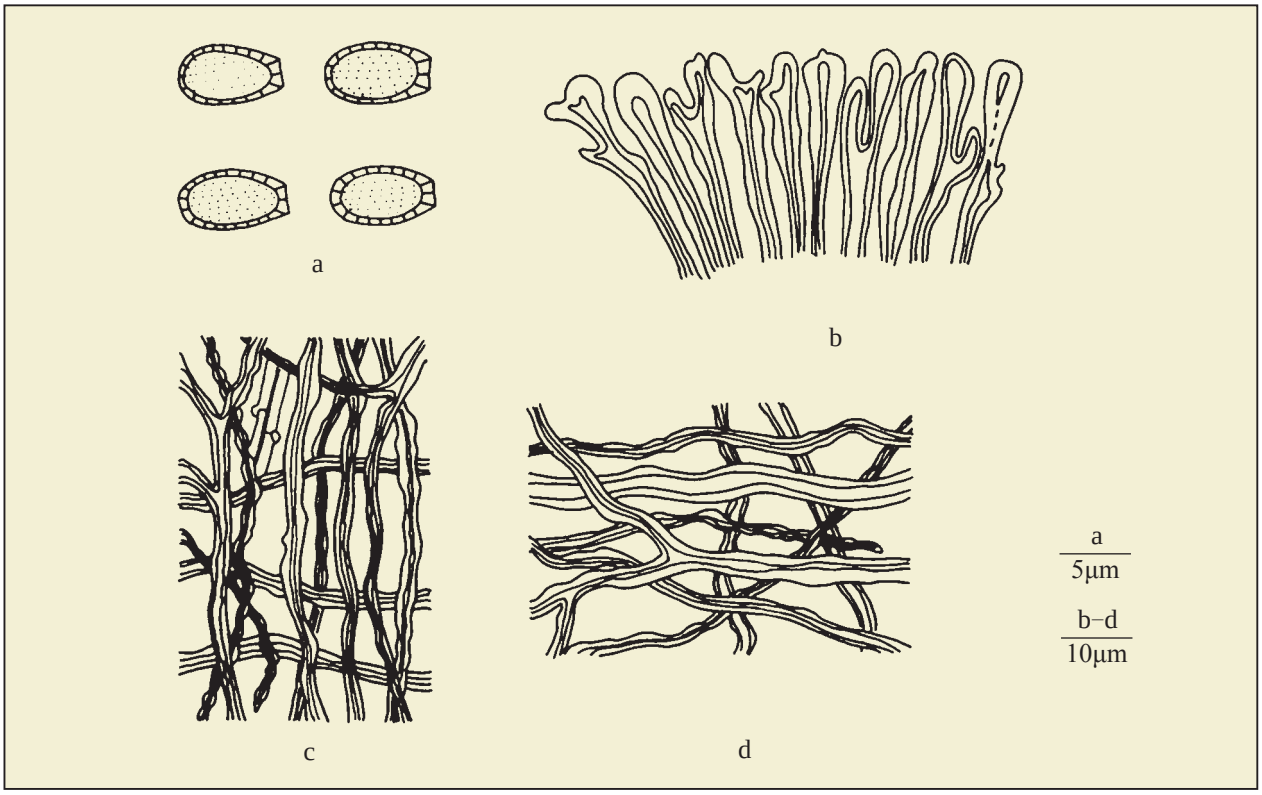

图98B　狭长孢灵芝 *Ganoderma boninense* 的显微结构

a：担孢子；b：表皮栅栏状结构；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

99. 灵芝
Ganoderma lingzhi Sheng H.Wu, Y.C. Dai & Y. Cao

子实体 子实体一年生，具中生或侧生菌柄；菌盖平展盖形，新鲜时软木栓质，干燥后变为木栓质，外伸可达16cm，宽可达12cm，基部厚可达2.6cm；菌盖上表面幼时浅黄褐色，具似漆样光泽，成熟时颜色为黄褐色至紫褐色，具同心环带，通常被褐色的孢子粉覆盖；边缘钝或锐，干后往往内卷；管口表面新鲜时奶油色，干后污白色至浅褐色，不育边缘明显，宽可达 4mm；管口近圆形或多角形，每毫米 5~6个；管口边薄且全缘；菌肉木材色至浅褐色，双层，上层菌肉颜色浅，下层菌肉颜色深，软木栓质，厚可达1cm；菌管褐色，木栓质，明显比菌肉颜色深，长达 1.7cm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中颜色变黑。

菌肉 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为 2~4μm；骨架菌丝占多数，无色或浅褐色，稍厚壁，内腔宽，大量树状分枝，分枝菌丝最终形成缠绕菌丝，交织排列，直径为 4~5μm；缠绕菌丝广泛存在，黄褐色，厚壁，内腔窄至几乎实心；皮壳构造呈拟子实层型，厚可达 50μm，金黄色；皮壳组成菌丝棍棒状，顶端膨大，在Melzer试剂中变黑，大小为30~50 × 5~10μm；菌丝在菌柄中与菌肉中相似。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为 2~2.5μm；骨架菌丝无色至褐色，稍厚壁，内腔宽，大量树状分枝，分枝菌丝最终形成缠绕菌丝，直径为3~4.5μm，骨架菌丝大致平行于菌管排列，缠绕菌丝交织排列；子实层无囊状体；担子类球形至圆桶形，着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为 12~19 × 9~12μm。

孢子 担孢子椭圆形，顶端平截，浅褐色，双层壁，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为 (8~)9~10.7(~12) × (5.2~)5.8~7(~7.5)μm，平均长L=9.74μm，平均宽W= 6.38μm，长宽比Q=1.45~1.59 (n=300/10) 。

生长环境 生长在多种阔叶树的垂死木、倒木、腐朽木上。

生长季节及采集方式 灵芝通常在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、河南、湖北、湖南、山东、四川、天津、云南。

药用价值 灵芝具有补气安神、止咳平喘等功效，可用于治疗眩晕不眠、心悸气短、虚劳咳喘(国家食品药品监督管理局，2005)；其主要成分为灵芝多糖和灵芝酸，具有抗肿瘤、调节免疫力、降血压、抗血栓、保肝、抗衰老、止咳祛痰、抑制呕吐、镇痛、抗病毒、消炎抗菌、放射保护、增强记忆、缓解支气管炎等作用 (应建浙等，1987；李荣芷，何云庆，1991；王竞等，1996；殷勤燕，1996；徐锦堂，1997；金春花等，1998；赵继鼎，张小青，2000；颜艳等，2009；赵世光，王林，2009；刘高强，王晓玲，2010)。

注 过去研究注明的拉丁学名*Ganoderma lucidum* P. Karst.实际代表的是*Ganoderma lingzhi*(Cao et al，2012)。

图99A　灵芝 *Ganoderma lingzhi* 的子实体

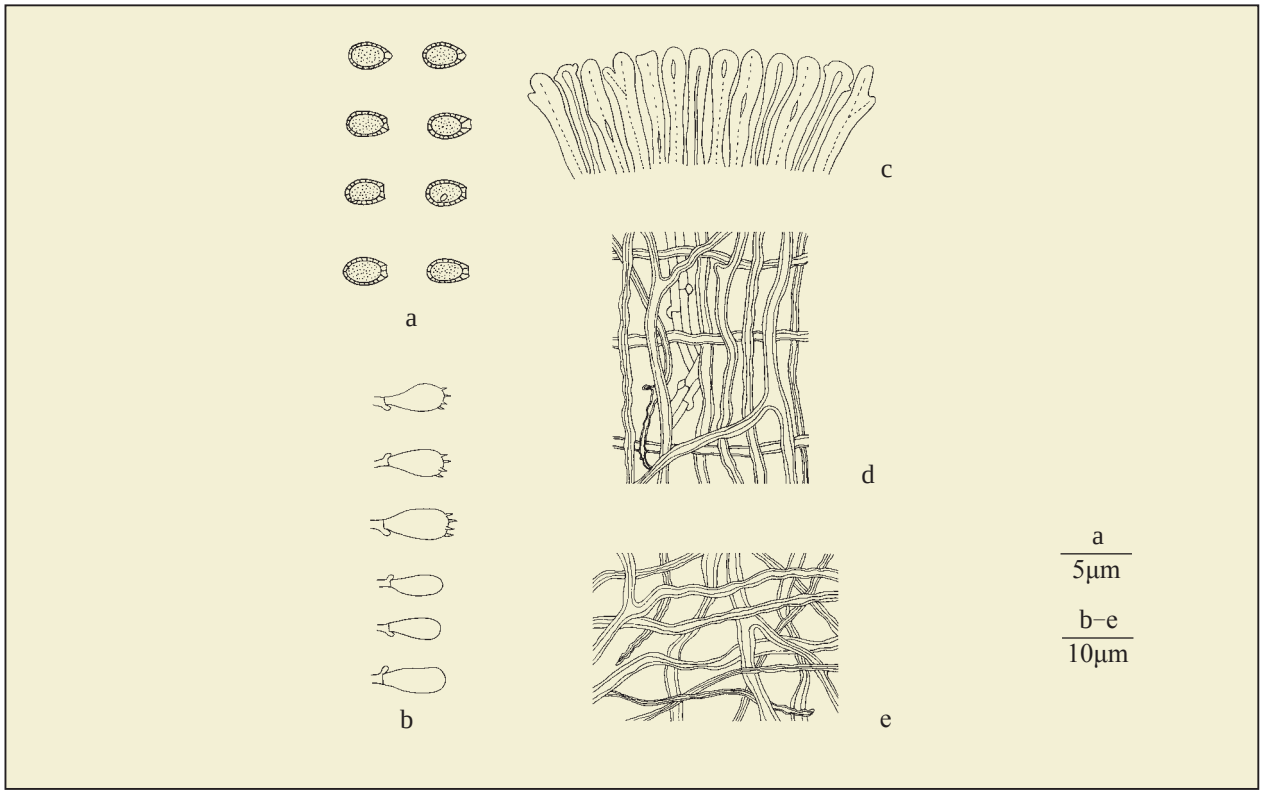

图99B　灵芝 *Ganoderma lingzhi* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：皮层菌丝；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

100. 欧洲灵芝
Ganoderma lucidum P. Karst. =“松杉灵芝 *Ganoderma tsugae* Murrill”

子实体 担子果一年生，通常具侧生菌柄，新鲜时软木栓质，干燥后变为木栓质；菌盖平展盖形，半圆形或扇形，外伸可达20cm，宽可达25cm，基部厚可达4cm；菌盖上表面幼时金黄褐色、褐色，具似漆样光泽，成熟时颜色为红褐色、深褐色或紫褐色，漆样光泽明显，光滑，同心环带明显，通常被褐色的孢子粉覆盖；边缘钝；管口表面新鲜时奶油色，干后污褐色至浅褐色；不育的边缘明显，红褐色，宽可达5mm；管口近圆形，每毫米4~5个；管口边薄且全缘；菌肉木材色至浅褐色，菌肉从上至下颜色由浅至深，木栓质，厚可达2cm；菌盖上表面形成一皮壳；菌管多层，分层不明显，浅褐色，新鲜时纤维质，干后木栓质，明显比菌肉颜色深，长达20mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中颜色变黑。

菌肉 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为3~5μm；骨架菌丝占多数，无色，稍厚壁，内腔中度宽，大量树状分枝，交织排列，直径为5~7μm；缠绕菌丝广泛存在，无色，厚壁，内腔窄至几乎实心；皮壳构造呈拟子实层型，厚48~55μm，金黄色；组成皮壳的菌丝棍棒状，顶端膨大，厚壁至几乎实心，直径为7~10.5μm；菌丝在菌柄中与菌肉中相似。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝无色，稍厚壁，内腔中度宽，大量树状分枝，骨架菌丝大致平行于菌管排列，直径为3~ 4μm；缠绕菌丝交织排列；担子梨形，着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为18~22 × 10~12μm。

孢子 担孢子椭圆形，顶端平截，浅褐色，双层壁，外壁平滑，无色，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为(7~)8~11(~12) × (5~)5.1~6(~7)μm，平均长L=8.5μm，平均宽W=5.48μm，长宽比Q=1.45~1.66 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种针叶树的活立木、倒木、腐朽木上，以落叶松上最为常见。

生长季节及采集方式 欧洲灵芝在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 欧洲灵芝中含有萜类、生物碱、甾醇类、多肽类、有机酸、多糖等物质，能够扶正固体、滋补健体(水野卓，川合正允，1995；普琼惠等，2005)；民间将其泡酒后服用，具有益心气、安惊魂、补肝益气、坚筋骨、养颜等功效；该菌子实体的水提液可安神补肝，同时具有较好的抗癌作用 (应建浙等，1987；Mau et al，2005；郑克岩等，2005)。

注 根据Cao et al.(2012)的研究，我国过去一直称为“松杉灵芝 *Ganoderma tsugae Murrill*”的材料与欧洲真正的灵芝*Ganoderma lucidum*相同，而我国过去一直称为“灵芝 *Ganoderma lucidum*”的材料实际为一新种——灵芝 *Ganoderma lingzhi* Sheng H.Wu， Y.C. Dai & Y. Cao。

图100A　欧洲灵芝 *Ganoderma lucidum* 的子实体

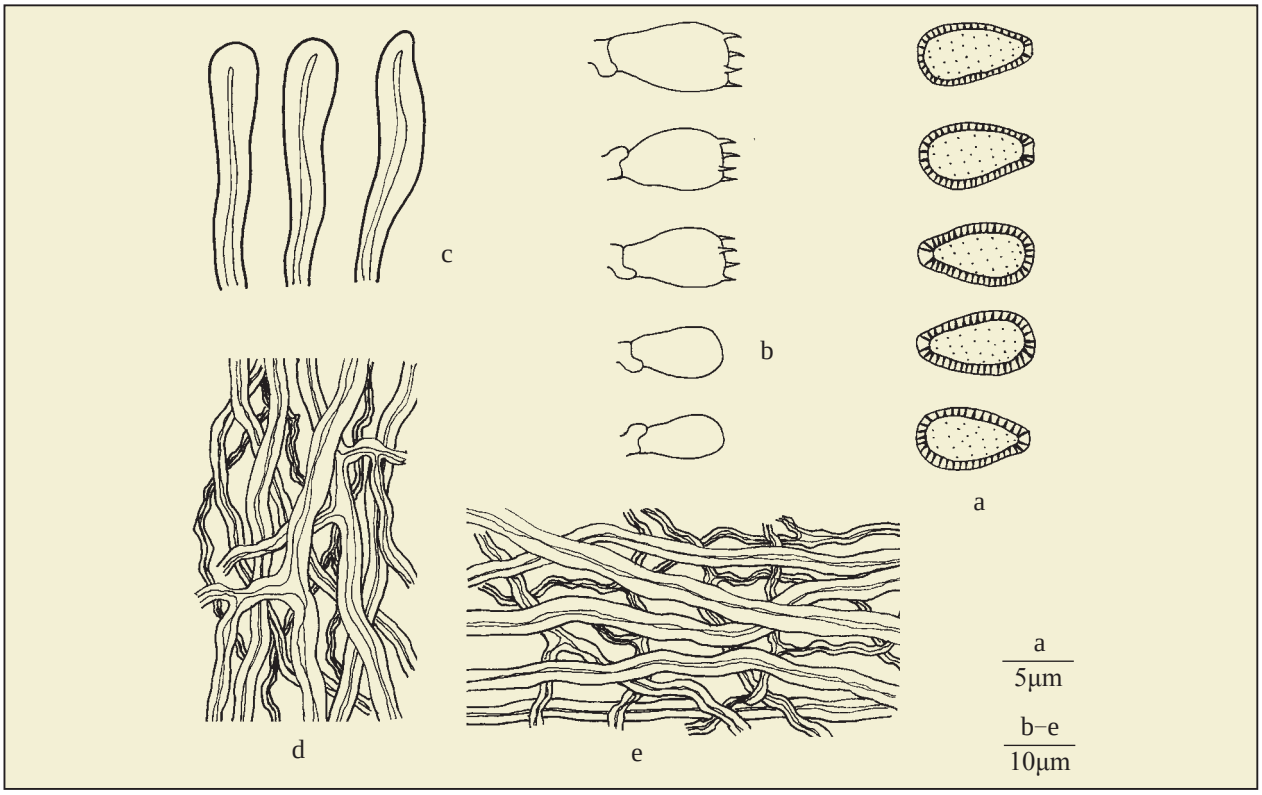

图100B　欧洲灵芝 *Ganoderma lucidum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：皮层菌丝；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

101. 覆盖灵芝
Ganoderma multipileum Ding Hou

子实体 担子果一年生，具侧生柄，连生，干后木栓质；菌盖扇形至半圆形，单个菌盖外伸可达4.5cm，宽可达7cm，基部厚可达8mm；菌盖表面干后红棕色至棕黄色，具似漆样光泽，具明显的环纹；边缘棕黄色，圆钝；孔口表面奶油色至浅黄色；孔口圆形至不规则形，每毫米5~7个；管口边缘厚，全缘；菌肉软木栓质，深棕色，厚约4.5mm；菌管深褐色，单层，硬木栓质，长约3.5mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁至稍厚壁，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，金黄色，稍厚壁至厚壁，偶尔分枝，直径为3~5μm；缠绕菌丝交织排列，直径为2~2.5μm；皮壳组成菌丝棍棒状，顶端膨大，明显厚壁。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁至稍厚壁，不分枝，直径为1.8~3.5μm；骨架菌丝占多数，金黄色，稍厚壁至厚壁，偶尔分枝，近似平行于菌管排列，直径为2.2~4μm；缠绕菌丝交织排列，直径为1.8~2.5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近球形至圆桶状，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为12.2~14.8 × 10~11.5μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，顶端通常平截，褐色，双层壁，外壁无色，光滑，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为(8~)8.7~10.1(~10.4) × (5~)5.3~6.8(~7)μm，平均长L=9.45μm，平均宽W=6.13μm，长宽比Q=1.54 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 覆盖灵芝通常在春季和夏季出现，其子实体木栓质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 广东、海南、台湾。

药用价值 覆盖灵芝具有抑肿瘤等功效(Wang & Wu，2007)。

图101A　覆盖灵芝 *Ganoderma multipileum* 的子实体

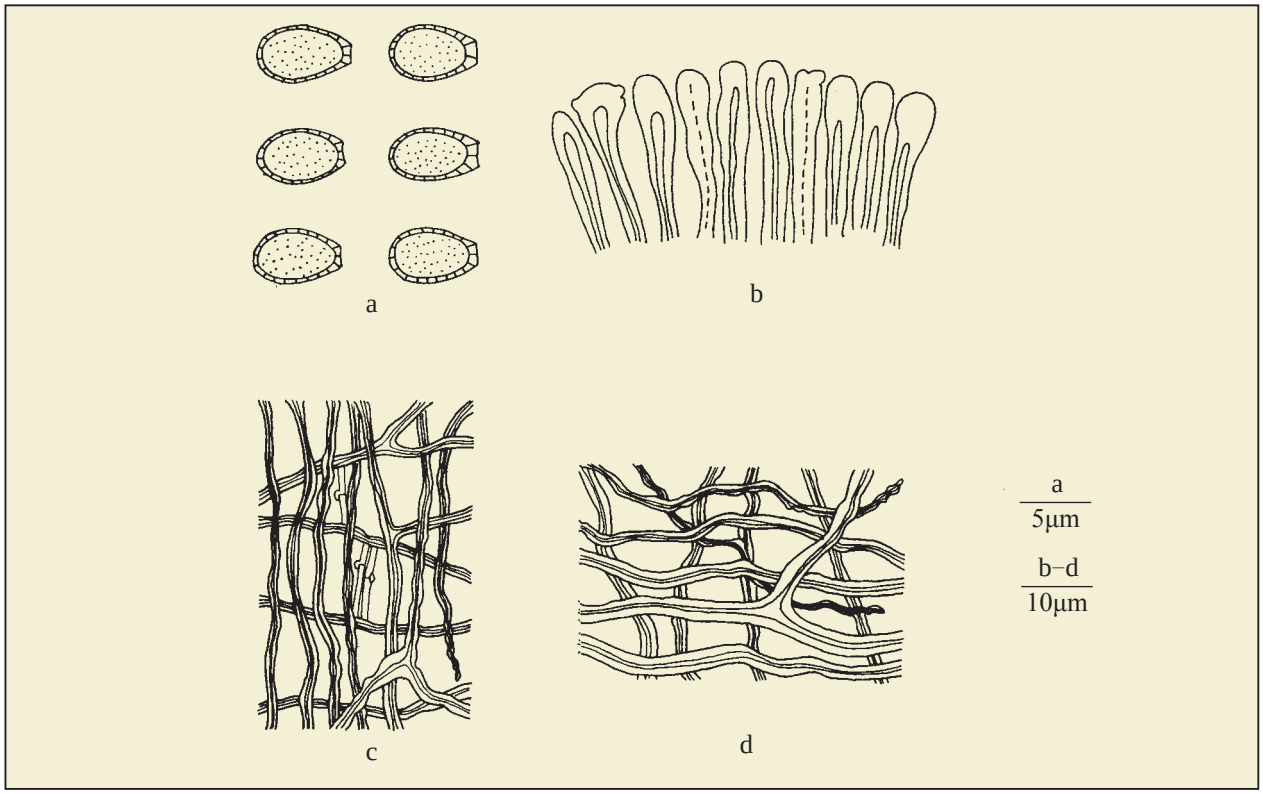

图101B　覆盖灵芝 *Ganoderma multipileum* 的显微结构

a：担孢子；b：皮层菌丝；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

102. 紫芝
Ganoderma sinense J.D. Zhao, L.W. Hsu & X.Q. Zhang

子实体 担子果一年生，菌柄侧生、背侧生或偏生，子实体通常单生，干后软木栓质至木栓质；菌盖半圆形、近圆形或匙形，外伸可达8cm，宽可达9.5cm，基部厚可达2cm；菌盖表面新鲜时漆黑色，具明显的同心环纹和纵皱，光滑，干后紫褐色、紫黑色至近黑色，具似漆样光泽；孔口表面干后污白色、淡褐色至深褐色；孔口略圆形，每毫米5~6个；管口边缘薄，全缘；菌肉褐色至深褐色，中间具一黑色壳质层(皮壳切面黑色发亮，厚0.2mm)，软木栓质，厚2~8mm；菌管褐色至深褐色，单层，木栓质，长约1.3cm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁至几乎实心，频繁分枝，交织排列，直径为3~5μm；缠绕菌丝无色，厚壁至实心，扭曲，多分枝，直径为1~2.5μm；皮壳组成菌丝棍棒状，顶端膨大，明显厚壁至几乎实心。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2.2~4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁至几乎实心，频繁分枝，交织排列，直径为2~4μm；缠绕菌丝无色，厚壁至实心，扭曲，多分枝，直径为0.8~2μm；子实层中未见囊状体和拟囊状体。

孢子 担孢子椭圆形，双层壁，外壁无色，平滑，内壁淡褐色到褐色，具小脊，IKI–，CB(+)，大小为(11~)11.2~12.5(~14.3) × (6.7~)7~8μm，平均长L=12.09μm，平均宽W=7.37μm，长宽比Q=1.64 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树腐朽木上。

生长季节及采集方式 紫芝通常在春季到秋季出现，其子实体木栓质，与基物着生不太紧密，直接用手采摘即可。

中国分布 海南。

药用价值 《神农本草经》把紫芝列为上品，谓紫芝“主耳聋，利关节，保神益精，坚筋骨，好颜色，久服轻身不老延年”；此外，紫芝可用于治疗慢性支气管炎、支气管哮喘、白细胞减少症、冠心病、心律失常、急性病毒性肝炎、糖尿病等病症；还具有抗神经衰弱、抗过敏、消炎、利尿、益胃、抑肿瘤等功效(刘波，1984)。

图102A　紫芝 *Ganoderma sinense* 的子实体

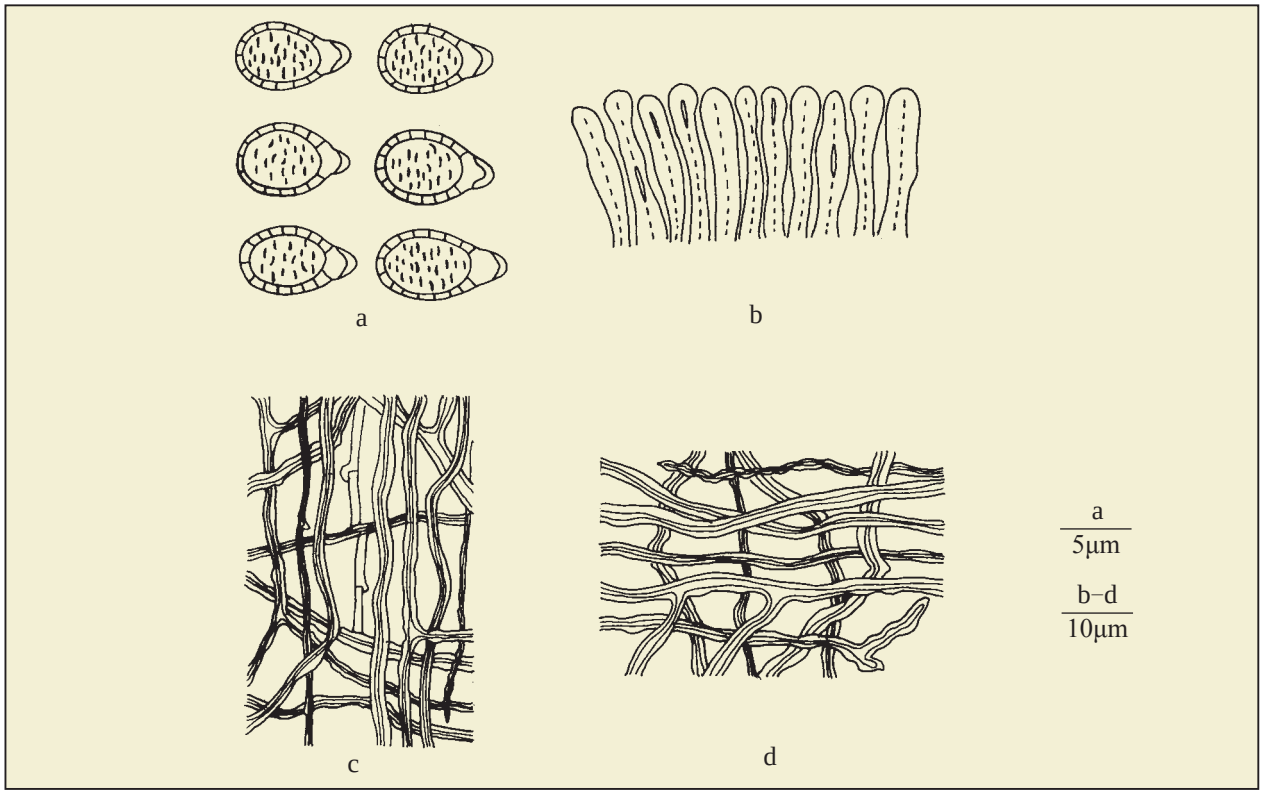

图102B　紫芝 *Ganoderma sinense* 的显微结构

a：担孢子；b：皮层菌丝；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

103. 热带灵芝
Ganoderma tropicum (Jungh.) Bres.

子实体 担子果一年生，无柄或具短柄，通常单生，有时数个叠生，干后木栓质；菌盖半圆形、圆形、扇形、肾形、近漏斗形或不规则形，外伸可达12cm，宽可达16cm，基部厚可达2.5cm；菌盖黄褐色、红褐色至紫褐色，有似漆样光泽；边缘薄，颜色变浅；孔口表面污白色至灰褐色，无折光反应；不育边缘明显，奶油色，宽可达4mm；孔口近圆形，每毫米3~4个；管口边缘厚且全缘；菌肉黄褐色，厚可达1cm；菌盖上表面形成一厚皮壳；菌管多层，分层不明显，浅褐色，长可达15mm；菌柄侧生，圆柱形，与菌盖同色，长可达3cm，直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为1.5~2.5μm；骨架菌丝具宽至窄的内腔，交织排列，直径为3~5μm；缠绕菌丝交织排列；皮壳细胞棍棒状，厚壁，少数分叉，直径为7~10μm。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为1.5~2.4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，内腔窄至几乎实心，大量树状分枝，大致平行于菌管排列，直径为2~3.5μm；缠绕菌丝交织排列；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子圆桶形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为19~25 × 10~13μm。

孢子 担孢子椭圆形，顶端稍平截，褐色，双层壁，外壁光滑，无色，内壁具小刺，IKI–，CB+，大小为(8~)8.8~10.5(~11) × (6~)6.1~7.8(~8)μm，平均长L=9.5μm，平均宽W=6.9μm，长宽比Q=1.38 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树特别是相思树的树桩、倒木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 热带灵芝通常在春季和夏季出现，其子实体木栓质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 福建、广东、海南、台湾、云南。

药用价值 热带灵芝能够治疗冠心病等症(卯晓岚，1998)。

图103A　热带灵芝 *Ganoderma tropicum* 的子实体

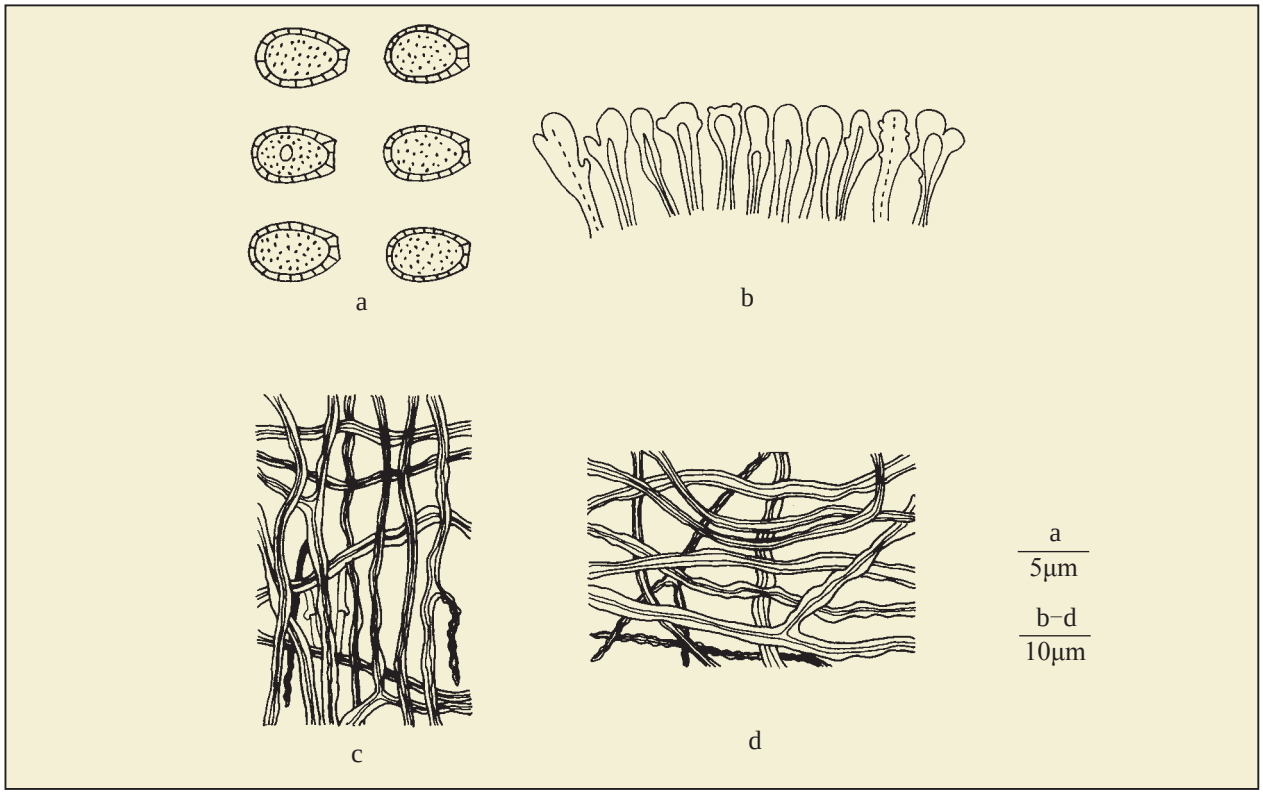

图103B　热带灵芝 *Ganoderma tropicum* 的显微结构

a：担孢子；b：皮层菌丝；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

104. 毛咀地星

Geastrum fimbriatum Fr.

子实体 子实体成熟后露出地面，高可达4cm，直径可达4cm；外包被开裂后外包被反卷，形成5~11瓣裂片，裂片瓣多数宽，少数狭窄，渐尖，宽可达1.5cm，后期向外反卷于包被盘下或平展、仅先端反卷；内包被草黄色、沙土色、暗烟色、棕黄色至褐色，表面平滑，有时长有褐色或棕色细绒毛；内包被体球形、近球形、卵形、梨形、陀螺形，直径可达3.4cm，顶部乳突状或具圆锥形突起，基部无柄或极少数具柄，无囊托；子实口缘乳突状或圆锥形，顶部钝圆，绢毛状或纤毛状，表面长有细绒毛，较平滑，颜色多数浅于或同于内包被，无口缘环。

孢丝 不分枝，少数短分枝，细长，直径为4~7μm，浅褐色、浅黄棕色、黄棕色，有的几乎无色，壁厚，表面较光滑，颗粒状突起分布稀疏或较密。

孢子 担孢子球形或近球形，稍粗糙，浅棕色至黑棕色，表面多数具微疣突至微刺突尖，有时相连，直径为2.5~4μm，平均直径为3.2μm。

生长环境 生长于林中腐殖落叶层地上，散生或近群生，有时单生。

生长季节和采集方式 毛咀地星通常出现在夏末秋初，其子实体不易腐烂，与基物着生不紧密，直接用手摘取即可，但采摘后需立即密封以免孢子飞散，自然晾干或烘干均可。

中国分布 北京、甘肃、贵州、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、陕西、四川、西藏、新疆、云南等。

药用价值 毛咀地星的孢子粉可药用，有消炎、止血、解毒等功效(卯晓岚，1998)。

图104A　毛咀地星 *Geastrum fimbriatum* 的子实体

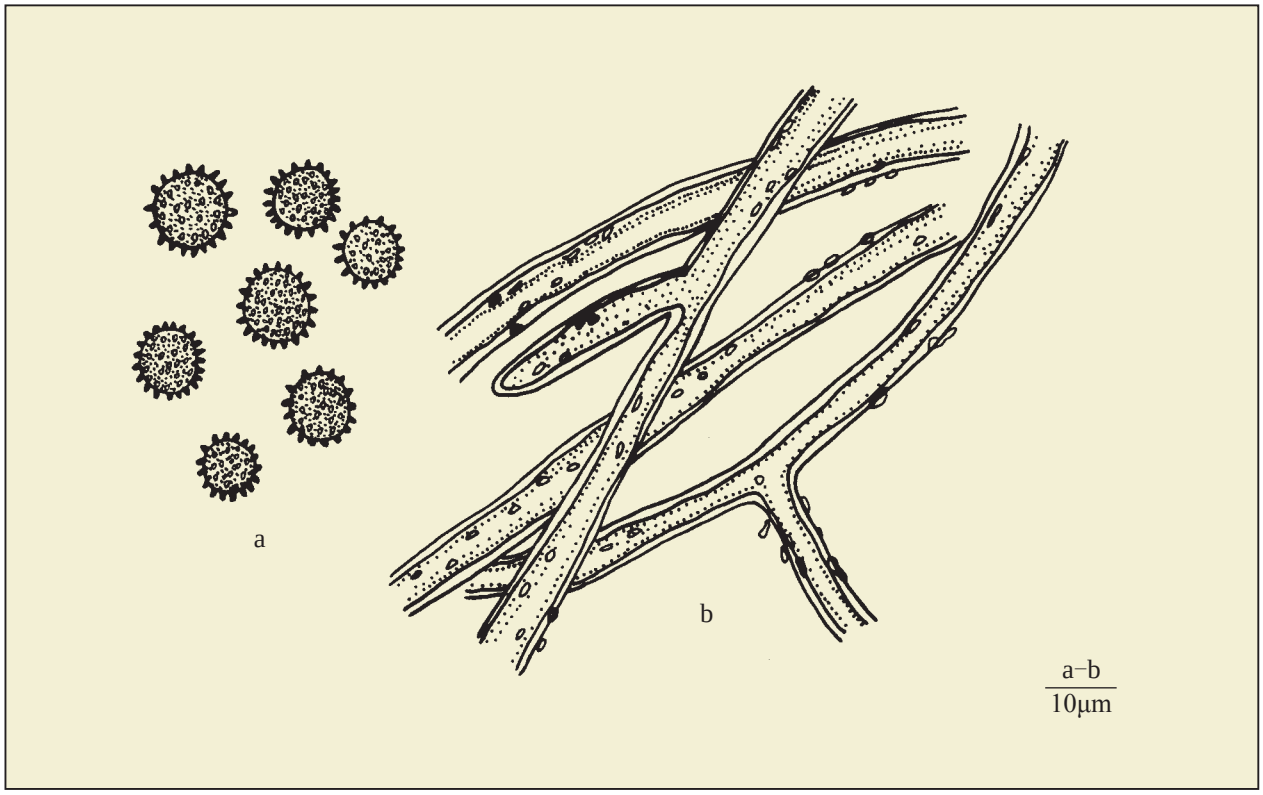

图104B　毛咀地星 *Geastrum fimbriatum* 的显微结构

a：担孢子；b：侧丝

105. 袋形地星

Geastrum saccatum Fr.

子实体 多数地生，呈扁球形，直径可达9cm；顶部具小突起或延伸成喙；喙短或长，基部具菌丝簇；无菌丝簇的子实体基部可见凹陷；外包被沙土色、污棕黄色至暗棕色，不具植物残体，表面具不规则皱纹、纵裂纹，并具绒毛；外包被深囊或浅囊状，少数也呈拱形，形成5~8瓣裂片；裂片宽或窄，通常0.2~0.7cm，渐尖或急尖，其先端多数向外反卷于包被盘下，少数平展或向内弯曲；内包被沙土色、草黄色、暗烟色至污棕黄色、污褐色，表面较平滑或略粗糙，具灰色或浅棕色绒毛；内包被体球形、扁球形或广卵形，直径可达2.6cm，顶部呈圆锥形突起，突起先端多钝圆，基部不具柄和囊托；子实口缘宽圆锥形，绢毛状至纤毛状，表面光滑，颜色同于、浅于或深于内包被，基部具明显的口缘环。

孢丝 不分枝，少数短分枝，细长，直径为2~8μm，黄棕色、棕色，颗粒状突起较密。

孢子 担孢子球形或近球形，稍粗糙，棕色、暗棕色至褐色，表面纹饰呈柱状突、粗疣突、微疣突乃至微刺突，先端具明显的尖，有的连生，直径为3~5μm，平均直径为3.8μm。

生长环境 生长在阔叶树林和针阔混交林地上，有时也生长在林缘的空旷地上。

生长季节和采集方式 袋形地星通常在夏季和秋季的雨后出现，担子果生长很快，其子实体不易腐烂，与基部着生不紧密，可直接用手摘取，新鲜时采集最为适宜，干后孢子往往已经流失。

中国分布 安徽、北京、福建、甘肃、贵州、海南、河北、黑龙江、湖南、吉林、辽宁、内蒙古、青海、陕西、山东、山西、四川、台湾、西藏、新疆、云南等。

药用价值 袋形地星的孢子粉有止血等功效，可用于外伤消肿、止血、清肺、利喉、解毒等症(刘波，1984；卯晓岚，1998)。

图105A　袋形地星 *Geastrum saccatum* 的子实体

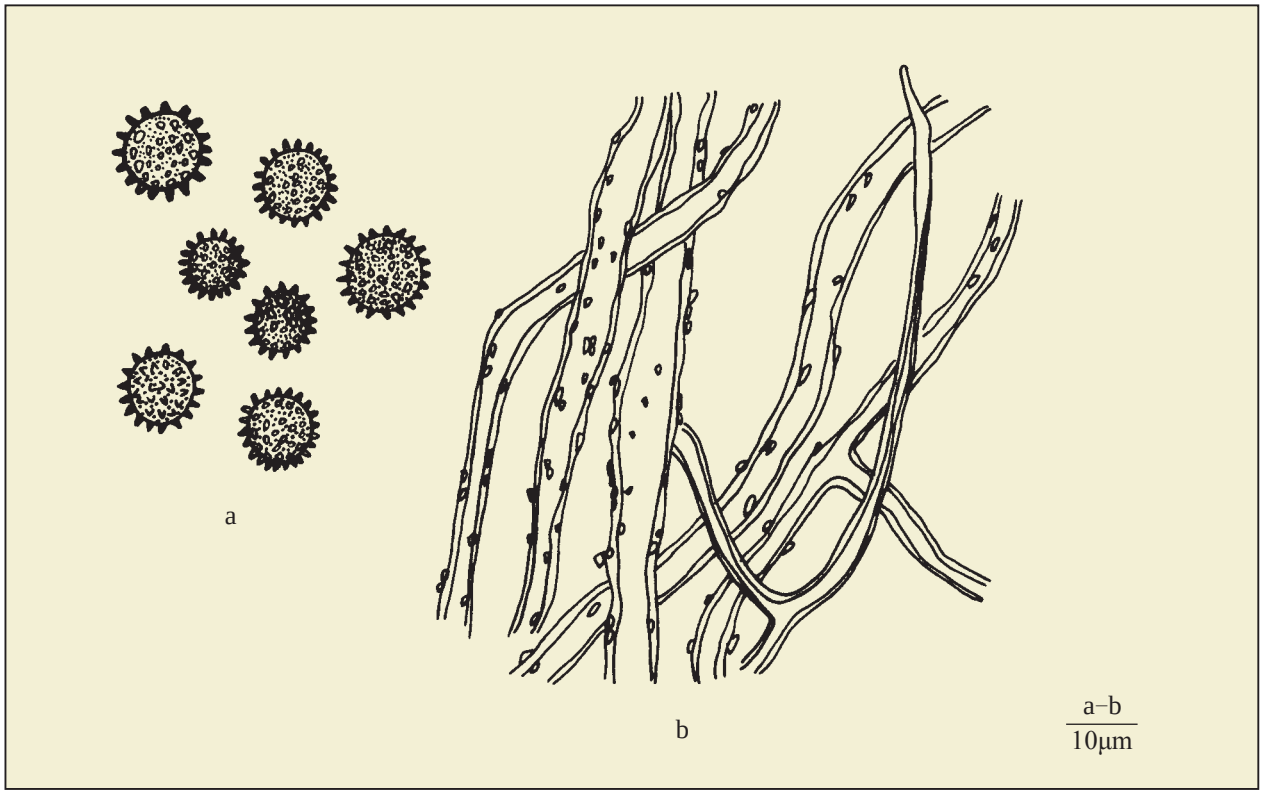

图105B　袋形地星 *Geastrum saccatum* 的显微结构

a：担孢子；b：侧丝

106. 尖顶地星
Geastrum triplex Jungh.

子实体 担子果一年生，具短柄或无柄，幼时呈郁金香球茎形或扁球形，通常群生或散生，较少单生，嵌入地下，新鲜时肉质，无嗅无味，直径可达7cm，高可达4cm，由外包被和内包被组成；外包被幼时奶油色或蛋黄色，厚1~2mm，干后棕色至灰褐色，革质或纤维质，并纵向分裂为5~6瓣，裂片呈星状展开，革质，光滑，常反卷；外包被开裂后中层拟薄壁组织环形开裂，形成领口状，并环绕在内包被边缘；内包被呈球形或水泡形，幼时奶油色，老后淡赭石色至深褐色，直径为2~3cm，顶部开口，呈淡色晕环；内包被干后变脆，极薄，易碎，内部充满棉絮状孢丝和褐色、粉状孢子；手触后产生大量的孢子烟雾。

包被 外层包被菌肉厚壁至近实心，无色或浅黄色，极少分枝，弯曲，IKI–，CB+，直径为2.5~6μm；内层包被表皮菌丝厚壁至几乎实心，无色，偶有分枝，弯曲，IKI–，CB–，直径为3~6.5μm。

产孢结构 孢丝黄褐色，平直，实心，纤维质，表面覆盖小颗粒状物，IKI–，CB–，直径为2~6μm；产孢结构中未见囊状体；担子长达20μm，具长孢子梗。

孢子 担孢子球形，无色，薄壁，表面具疣状或刺状突起，IKI–，CB–，直径为(3.6~)3.7~5.2(~5.3)μm，平均直径为4.7μm (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树林或针阔混合林地上，有时也生长在林缘的空旷地上。

生长季节及采集方式 尖顶地星通常在夏季和秋季的雨后出现，担子果生长很快，其子实体不易腐烂，与基物着生不紧密，可用手直接摘取，新鲜时采集最为适宜，干后孢子往往已经流失。

中国分布 甘肃、河北、黑龙江、吉林、宁夏、青海、山西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 尖顶地星可用于外伤消肿、止血、清肺、利喉、解毒等症(刘波，1984；卯晓岚，1998)。

图106A　尖顶地星 *Geastrum triplex* 的子实体

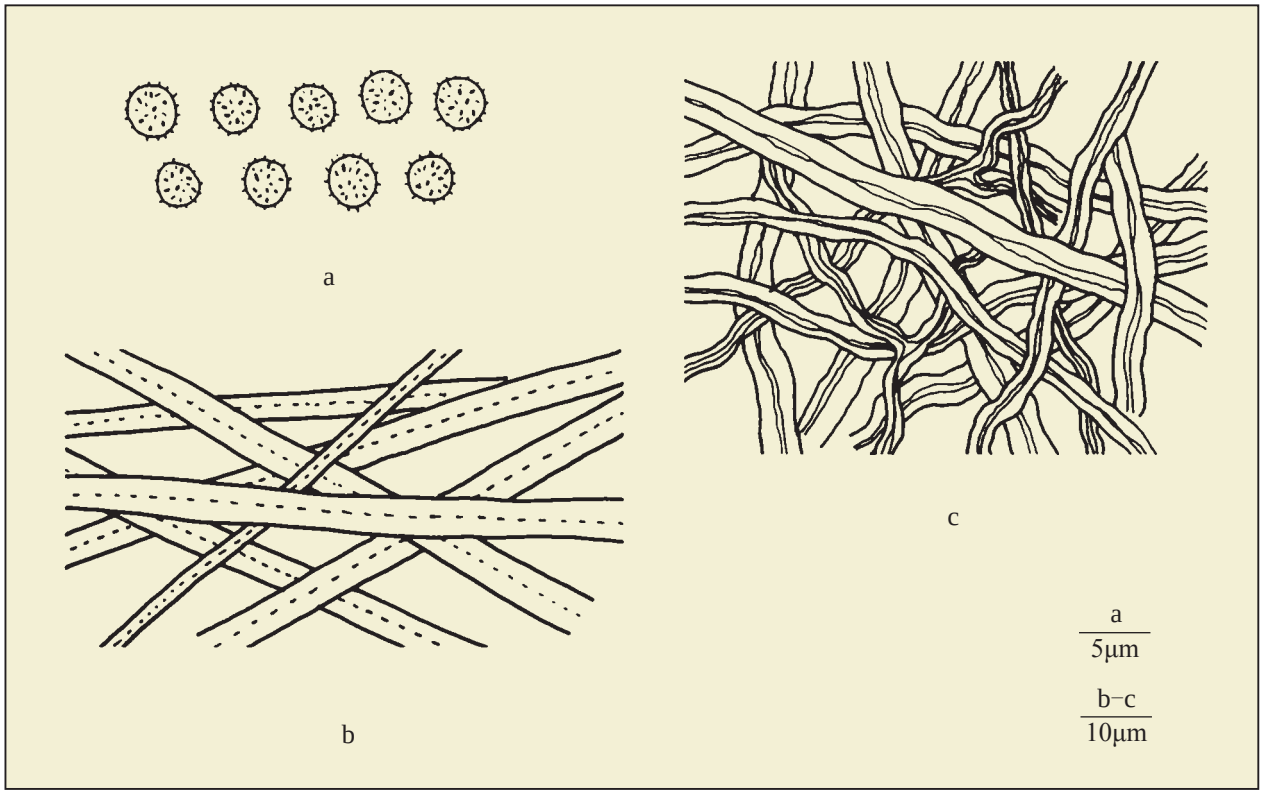

图106B　尖顶地星 *Geastrum triplex* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝；c：内层包被菌丝

107. 深褐褶菌
Gloeophyllum sepiarium (Wulfen) P. Karst.

子实体 担子果一年生或多年生，覆瓦状叠生，并侧向融合，新鲜时革质，无特殊气味，干后硬革质；菌盖扇形、半圆形，或偶尔侧向融合成玫瑰花形，外伸可达5cm，宽可达15cm，基部厚可达1cm；菌盖表面初期亮黄褐色，逐渐变为红褐色、灰褐色、黑色；幼时菌盖表面被细密绒毛，老后绒毛菌丝聚集黏结成硬刚毛状，变得粗糙并形成瘤状突起，具明显的同心环纹和环沟；边缘锐；子实层褶状，菌褶稠密并相互连接，有时菌褶交错连接形成不规则的孔状，金黄褐色至赭色；菌褶边缘略成撕裂状，每毫米1~2个，成孔状的区域每毫米2~3个；不育边缘明显，宽1~2mm；菌肉棕褐色，软木栓质，无环区，厚可达3mm。菌褶或菌管不分层，黄褐色，革质，厚可达7mm。

菌丝结构 菌丝系统二系至三系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，金黄色至淡锈褐色，厚壁至实心，极少分枝，较直，交织排列，直径为2.3~4.2μm；缠绕菌丝少见，淡黄褐色，曲折，具短分枝，交织排列，直径为2.5~3μm。

菌褶 菌髓中生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，淡黄褐色，厚壁至实心，极少分枝，平直或弯曲，交织排列，直径为2.5~3.3μm；子实层中无囊状体，拟囊状体较多，薄壁至厚壁，前端锐或钝，大小为32~55 × 3.5~5μm；担子细棍棒形，具4小梗并在基部具锁状联合，大小为29~42 × 5~5.5μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (7~)7.9~10.5(~10.8) × (2.7~)3~3.7(~3.9)μm，平均长L=9.01μm，平均宽W=3.23μm，长宽比Q=2.77~2.78 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种针叶树倒木上，以云杉和松树倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 深褐褶菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 重庆、甘肃、贵州、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、陕西、山东、山西、四川、西藏、 新疆、云南。

药用价值 深褐褶菌子实体的水提物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180有明显的抑制作用(应建浙等，1987)。

图107A　深褐褶菌 *Gloeophyllum sepiarium* 的子实体

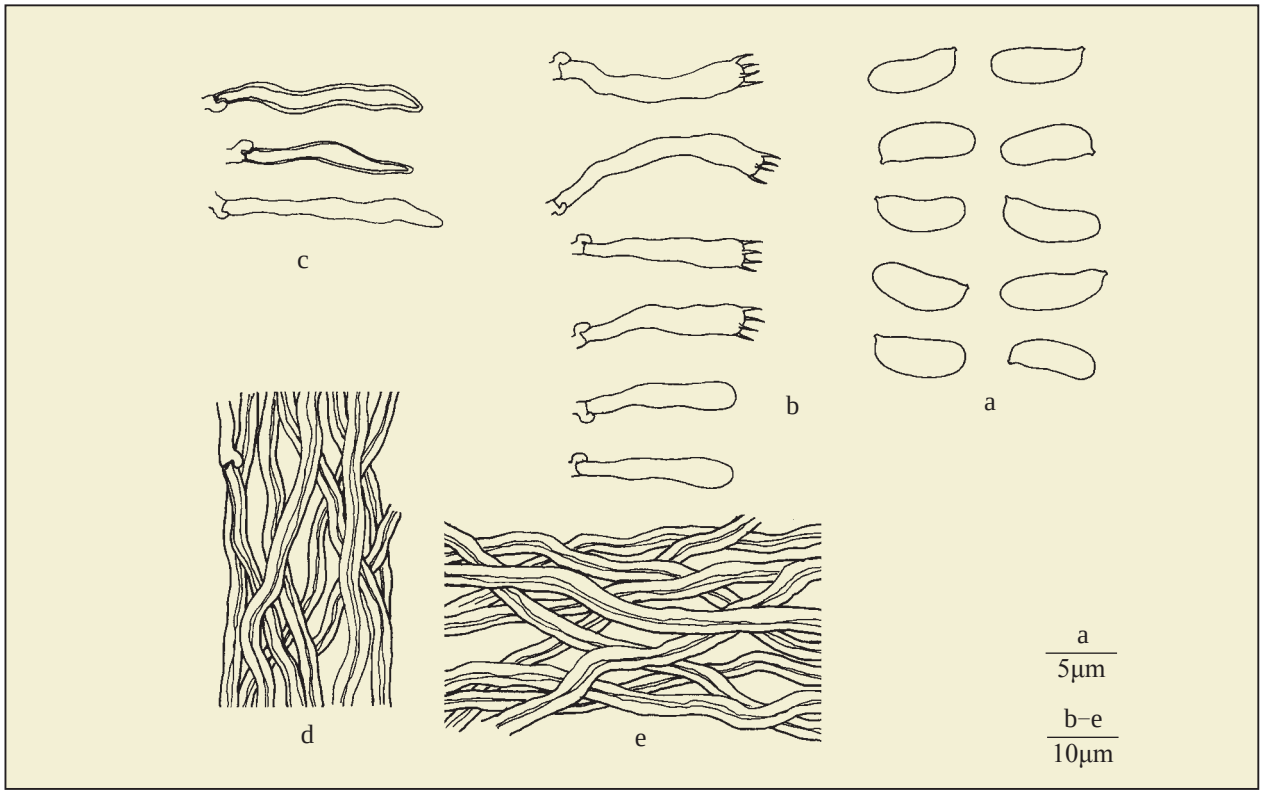

图107B　深褐褶菌 *Gloeophyllum sepiarium* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

108. 密褐褶菌
Gloeophyllum trabeum (Pers.) Murrill

子实体 担子果一年生至多年生，无柄盖形，通常由同一基部的多个菌盖覆瓦状叠生，并侧向融合，新鲜时软木栓质；菌盖扇形、半圆形，或偶尔侧向融合成近圆形，外伸可达4cm，宽可达8cm，基部厚可达6mm；菌盖表面灰褐色、棕褐色或烟灰色，被细密绒毛或具硬刚毛，后期变粗糙，略具辐射状纹，具不明显的同心环纹或环沟；边缘浅黄色，锐，干后内卷；子实层体不规则，半褶状、迷宫状到部分孔状，赭色或灰褐色，无折光反应；不育边缘明显，浅黄色，宽可达1mm；菌褶或菌孔每毫米2~4个；菌肉棕褐色，软木栓质，无环区，厚可达0.3mm；菌褶或菌管不分层，灰褐色，革质，长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3.1μm；骨架菌丝占多数，黄色至黄褐色，厚壁至几乎实心，偶尔分枝，直径为2~4.5μm；所有菌丝交织排列。

菌管 菌髓中生殖菌丝无色，薄壁至厚壁，偶尔分枝，直径为2~2.7μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁至几乎实心，无分枝，平直或弯曲，直径为2.2~4μm；所有菌丝交织排列；子实层中无囊状体，拟囊状体无色，薄壁或稍厚壁，前段钝或锐，大小25~31 × 4~5μm；担子棍棒形，具4小梗并在基部具锁状联合，大小为20~27 × 4~5.6μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(7.5~)7.6~9.1(~10) × (2.4~)2.8~4(~4.1)μm，平均长L=8.12μm，平均宽W=3.5μm，长宽比Q=2.32(n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、建筑木上。

生长季节及采集方式 密褐褶菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 广东、海南、河南、湖南、辽宁、天津、西藏。

药用价值 密褐褶菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图108A　密褐褶菌 *Gloeophyllum trabeum* 的子实体

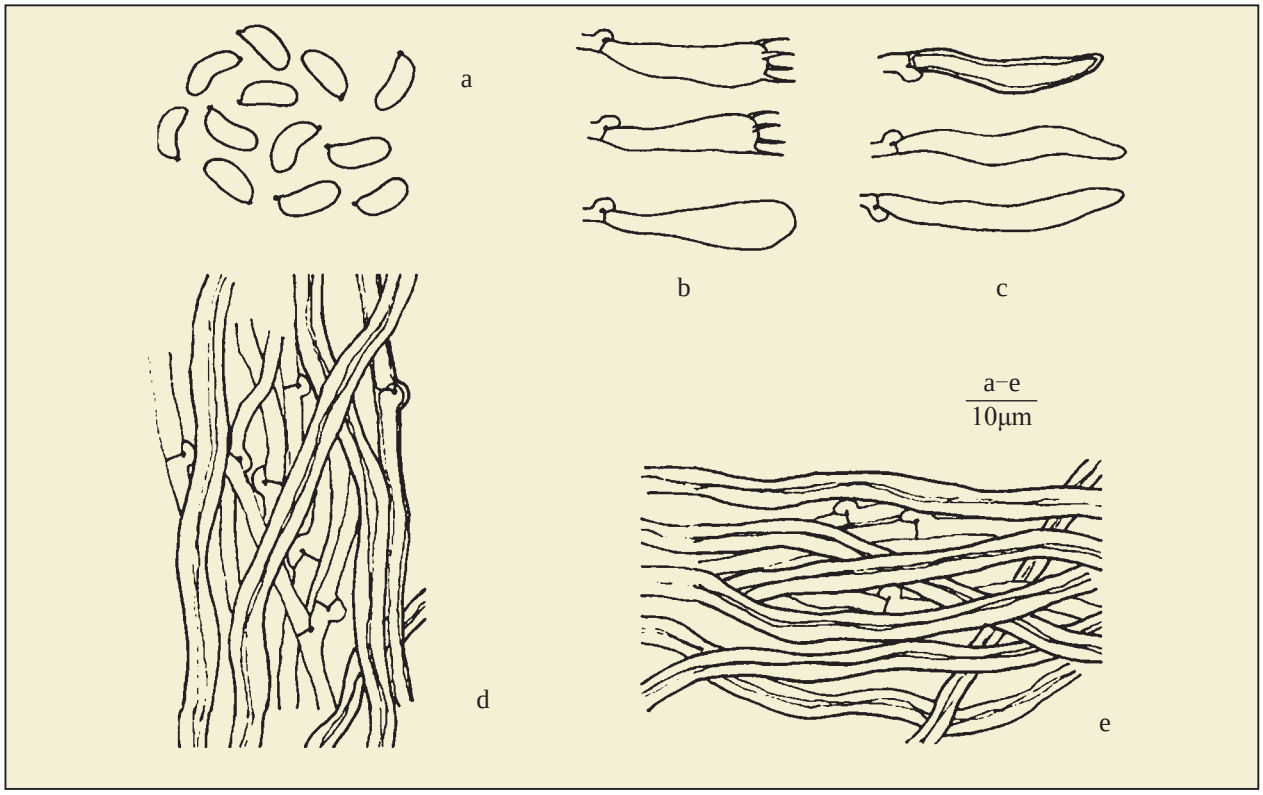

图108B　密褐褶菌 *Gloeophyllum trabeum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

109. 肉红胶质韧革菌
Gloeostereum incarnatum S. Ito & S. Iami

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时肉质，无特殊气味，干燥后变为硬革质；菌盖近圆形，外伸可达4cm，宽可达5cm，基部厚可达3.5mm；菌盖新鲜时浅灰褐色，干后变为浅棕黄色，无环带，上表面具细绒毛；边缘较钝；菌肉肉桂色到浅棕黄色；子实层面新鲜时肉桂色，干后为锈褐色，表面胶质，具不规则突起。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，薄壁，具分枝，具胶质菌丝，疏松交织排列，直径为1~5μm；菌盖绒毛中菌丝无色，薄壁至厚壁，CB(+)，无分枝，具锁状联合，平行排列，直径为1.5~2.8μm。

子实体层体 菌丝无色，薄壁，具分枝，规则排列，直径为1~4.2μm；胶质菌丝较菌肉菌丝排列紧密；子实层中具长棍棒状的囊状体，无色，薄壁，大小为55~110 × 5.3~8.1μm；担子长棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为31~52 × 4.6~6.2μm；拟担子占多数，形状与担子类似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形至亚椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.7~)5.8~8.5(~8.7) × (2.9~)3~4 um，平均长L=6.72 um，平均宽W= 3.36 um，长宽比Q=1.91~2.1 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木和倒木上，在春榆和糖槭的树洞或树干上最为常见。

生长季节及采集方式 肉红胶质韧革菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，采集后需及时晾干或烤干，该菌与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古。

药用价值 肉红胶质韧革菌子实体的水煎液对多种细菌具有较好的抑制作用(刘瑞君，李凤珍，1990；李士怡，周一荻，2006；宋宏等，2008)；该菌的多糖能提高机体免疫能力，对小鼠肉瘤细胞S-180也有一定的抑制作用，可延长接种艾氏腹水癌小白鼠的生命(刘瑞君，李凤珍，1992)。

图109A　肉红胶质韧革菌 *Gloeostereum incarnatum* 的子实体

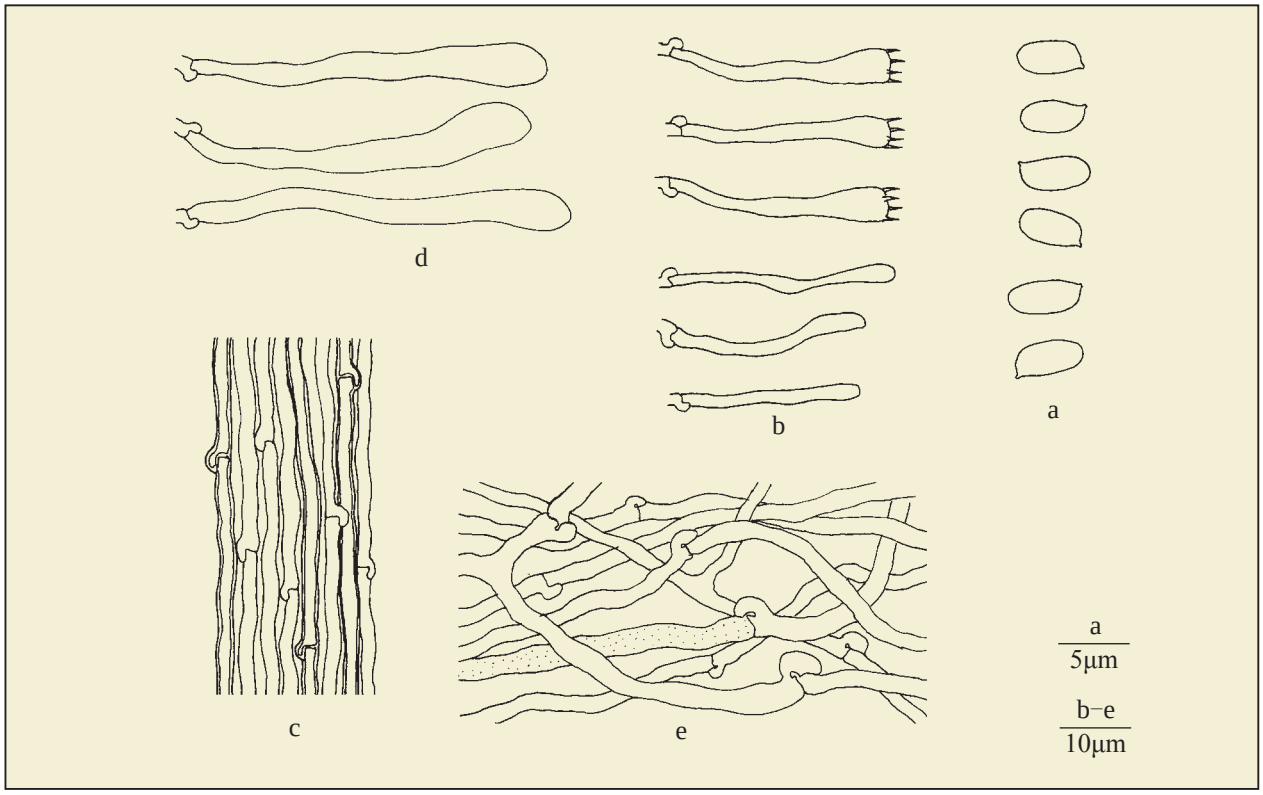

图109B　肉红胶质韧革菌 *Gloeostereum incarnatum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

110. 灰树花
Grifola frondosa (Dicks.) Gray

子实体 担子果一年生，具柄，簇生，柄从基部分枝形成许多具侧生柄的菌盖，新鲜时具坚果香味，肉质，干后软木质；菌盖扇形、贝壳形至花瓣形，覆瓦状叠生或连生，外伸可达7cm，宽可达8cm，厚可达0.7cm；菌盖上表面灰白色至浅褐色，光滑，无同心环带，具不明显放射状条纹，边缘与菌盖同色，波状，干后下卷；孔面白色至奶油色；孔口不规则，每毫米2~3个；管口薄壁，撕裂状；菌肉白色至奶油色，软木质，厚可达4mm；菌管与孔面同色，软木质，脆，延生至菌柄，长达3mm；菌柄多分枝，奶油色，长达8cm，直径可达1.5cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，厚壁，偶尔分枝，具锁状联合或简单分隔，疏松交织排列或近规则排列，直径为3~10μm。

菌管 菌丝无色，薄壁至稍厚壁，少分枝，具锁状联合，疏松交织排列或近规则排列，直径为2.5~5μm；子实层中无囊状体；担子长棍棒形，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为20~30 × 5~7μm；拟担子形状与担子相似，比担子稍小。

孢子 担孢子卵圆形至椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.1~)5.2~6.7(~7) × (3.6~)3.8~4.2(~4.5)μm，平均长L=5.94μm，平均宽W=4.01μm，长宽比Q=1.45~1.52 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树基部，以蒙古栎上最为常见。

生长季节及采集方式 灰树花为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，采集后需及时晾干或烤干，该菌与基物着生紧密，采集时需要用刀割取；目前该菌已被广泛栽培。

中国分布 河北、吉林、辽宁。

药用价值 灰树花可用于治疗胃癌、食道癌、乳腺癌、前列腺癌等(边杉等，2004)；其所含的铬能协助胰岛素维持正常的糖耐量，对肝硬化、小便不利、糖尿病均有明显效果(刘振伟，史秀娟，2001)；此外，该菌的多糖对HIV病毒有抑制作用(于荣利，张桂玲，2005)；固体发酵基质具有抗氧化活性(张新超等，2011)。

图110A　灰树花 *Grifola frondosa* 的子实体

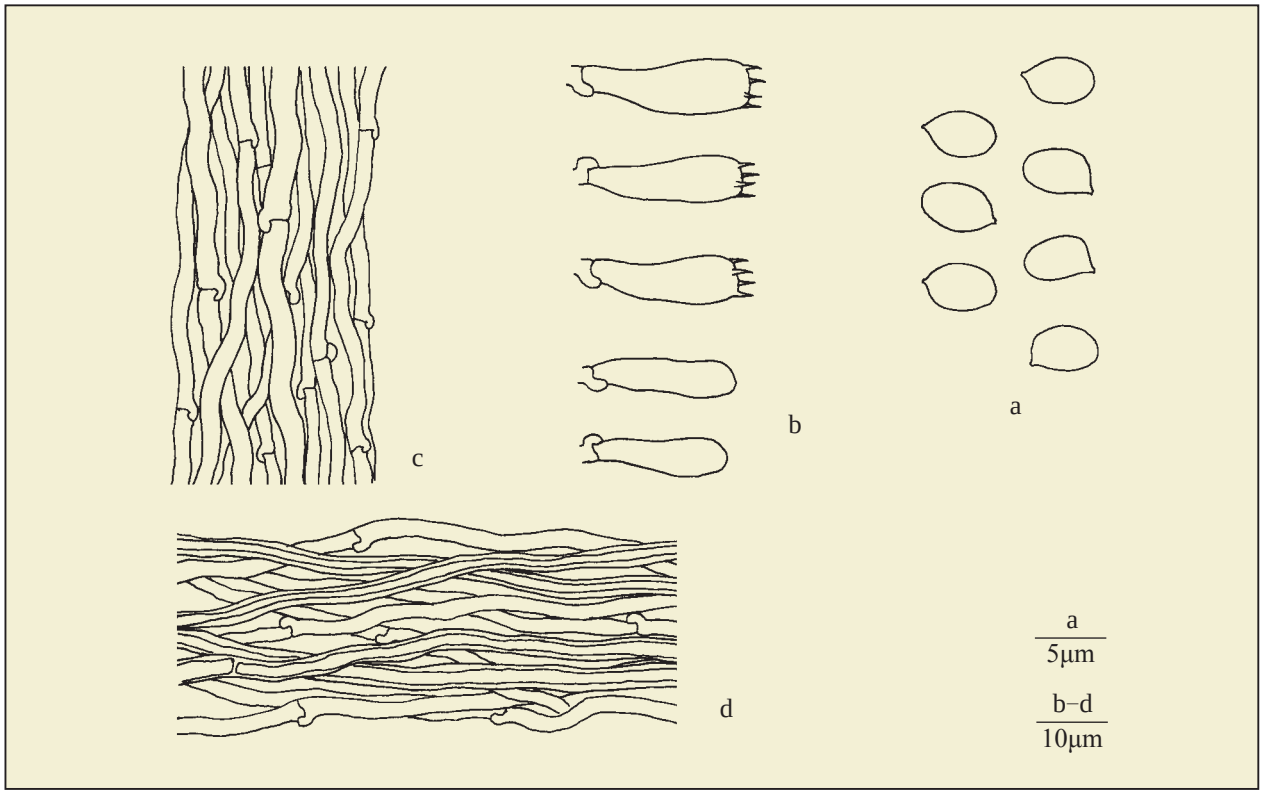

图110B　灰树花 *Grifola frondosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

111. 条缘裸伞
Gymnopilus liquiritiae (Pers.) P. Karst.

子实体 菌盖初期半球形至近钟形，后平展中部凹陷，直径为3.5~5cm；表面湿润，光滑，淡黄色、玉米黄色至橙黄色，盖缘具细条纹；菌肉黄色，味苦，薄；菌褶初期黄色或黄锈色，后变肉桂色，窄，密，近直生，不等长；菌柄柱形，细长或向上渐细，稍弯曲，与菌盖同色，淡黄或近污白色，中空，具纤维纵条纹，基部稍膨大，具白色细绒毛，柄长可达7cm，直径可达0.5cm；菌环膜质或丝膜质，易脱落。

菌丝结构 菌丝分隔处常具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色或稍带黄色。

菌盖 盖皮层菌丝平伏未分化，呈棒状或细丝状，常具锁状联合，在KOH试剂中淡黄色，直径为4~6μm；盖生囊状体棒状至近圆柱形，大小为32~54 × 3~7μm，顶端稍膨大。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为25~32 × 4~6μm；褶侧囊状体棍棒状至近梭形，腹部膨大，顶端缢缩，大小为35~71 × 8~17μm；褶缘囊状体近瓶状或圆筒状，顶端膨大具乳突或尖突，基部具锁状联合，大小为26~40 × 6~10μm。

孢子 担孢子近杏仁状或椭圆形，淡黄色或浅锈色，粗糙，具细疣或麻点，大小为7~8.5 × 4~5.5μm，平均长L=7.62μm，平均宽W= 4.84μm，长宽比Q= 1.57。

生长环境 生长在针叶树或红松混交林内的腐木、枯木上，群生或近丛生。

生长季节及采集方式 条缘裸伞通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取，并及时晾干或烤干。

中国分布 广东、海南、黑龙江、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 条缘裸伞有毒，但子实体的提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为90%(应建浙等，1987)。

图111A　条缘裸伞 *Gymnopilus liquiritiae* 的子实体

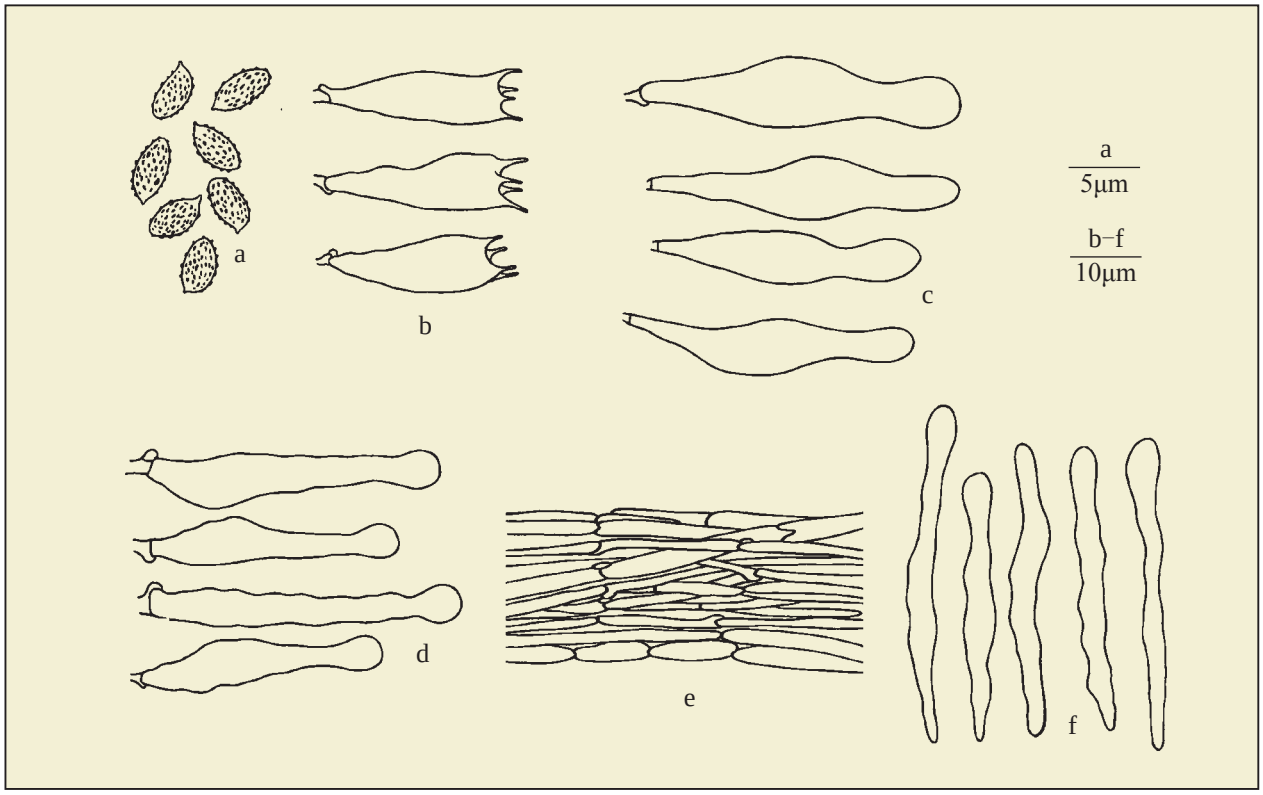

图111B　条缘裸伞 *Gymnopilus liquiritiae* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体；e：菌盖皮层菌丝；f：盖囊体

112. 橘黄裸伞
Gymnopilus spectabilis (Fr.) Singer

子实体 担子果具中生柄，通常多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形、中凸形，成熟时平展，中央略突起，直径可达10cm，中部厚可达15mm；菌盖表面新鲜时橙黄色、黄褐色，被红色细鳞；菌盖表面干后为黄褐色，无环带，粗糙；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时黄褐色，干后为锈褐色；菌褶密，不等长，通常直生，脆质；菌肉新鲜时黄色，干后软木栓质，厚可达7mm；菌柄圆柱形，中空，纤维质，基本等粗，比菌盖颜色浅，具纵条纹，上部具一菌环，菌环后期脱落，菌柄长可达10cm，直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，中度分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，疏松交织排列，直径通常为5~12μm，膨胀菌丝直径可达20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，规则至疏松交织排列，直径为2.5~8μm；子实层中无囊状体；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为24~35 × 5.5~8μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，金黄色至黄褐色，厚壁，具疣状凸起，IKI–，CB+，大小为7~10 × (4.3~)4.5~5.5(~6)μm，平均长L=7.82μm，平均宽W=4.92μm，长宽比Q=1.55~1.63(n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树枯立木或倒木上，以柳树上最为常见。

生长季节及采集方式 橘黄裸伞通常在夏季和秋季出现，子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烤干。

中国分布 福建、广西、海南、黑龙江、湖南、吉林、西藏、云南。

药用价值 橘黄裸伞子实体的乙醇提取物具有抑肿瘤等功效，其中对人类乳腺癌细胞MCF-7的抑制率可达100%；该菌的乙醇提取物和液体培养的菌丝及培养液的混合物对该类肿瘤细胞的DNA合成也有较强的抑制作用，抑制率均达到96%(包海鹰，李玉，2002)。

图112A　橘黄裸伞 *Gymnopilus spectabilis* 的子实体

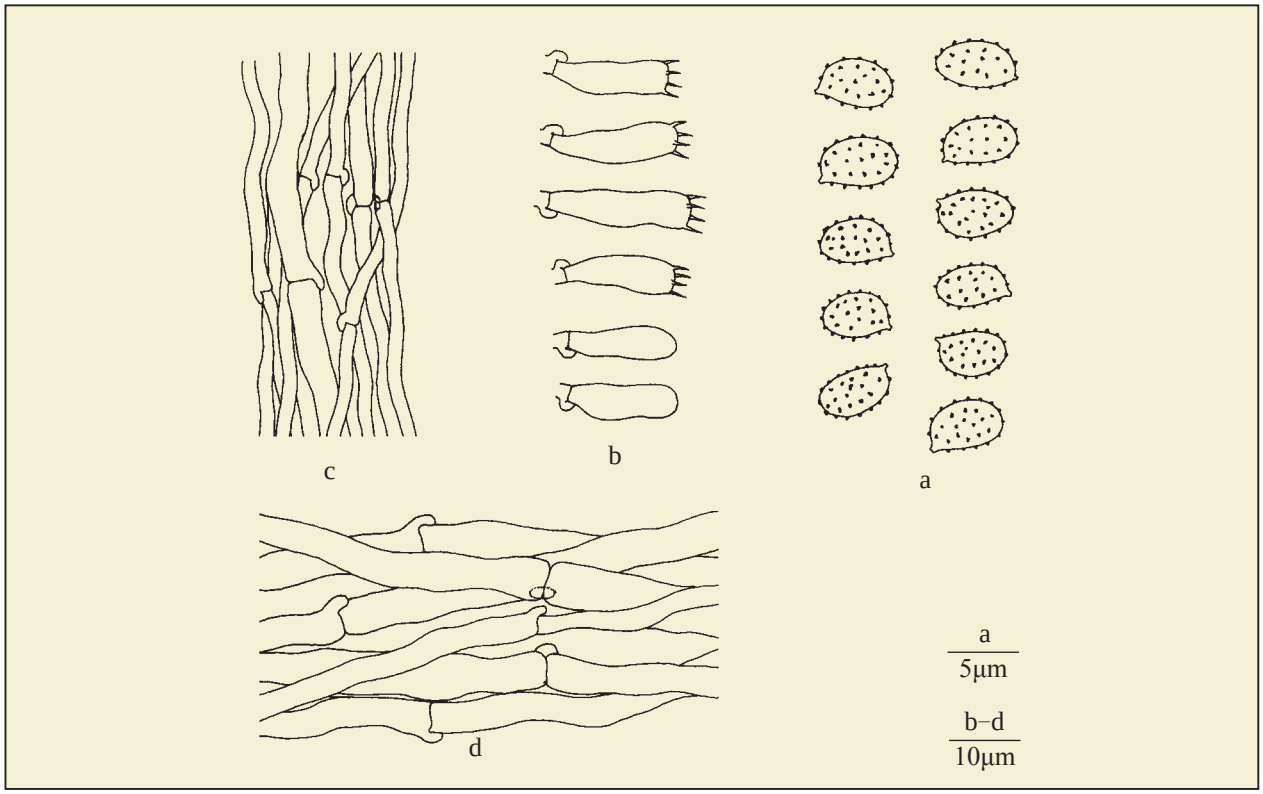

图112B　橘黄裸伞 *Gymnopilus spectabilis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

113. 绒柄裸伞

Gymnopus confluens (Pers.) Antonín, Halling & Noordel.

子实体 子实体较小；菌盖有时钟形至凸镜形，后渐展开至平展，中部微突起，直径为1.5~4cm；菌盖表面光滑，具明显的放射状条纹或小纤维，淡褐色至淡红褐色，边缘颜色较浅，幼时边缘内卷，湿时边缘具短条纹；菌肉较薄，淡褐色；菌褶弯生至离生，稠密，窄，不等长，浅灰褐色至米黄色，褶缘白色；菌柄中生，圆柱形，上下近等粗，有时弯曲，中空，表面光滑或具沟纹，淡红褐色，向基部颜色渐深，表面具白色绒毛，柄长可达8.5cm，直径可达0.6cm。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，薄壁，菌丝在KOH中呈淡黄色。

菌盖 表皮菌丝不规则交织排列，具锁状联合，直径为2.4~7.3μm。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，疏松交织排列，直径通常为4.8~13.4μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，规则排列，稍疏松，直径为2.5~8.5μm；担子棒状，无色，具4个担子小梗，基部多数具锁状联合，大小为24.4~33.6 × 6.1~7.3μm；褶缘囊状体圆柱形，不规则弯曲，薄壁，无色，24.4~61 × 3.7~7.3μm；褶侧囊状体少且零散分布，圆柱形，顶端微圆头状，大小与褶缘囊状体相似。

孢子 担孢子椭圆形，光滑，无色，具孢子小尖，无萌发孔，大小为5.7~8.6 × 3.1~4.4μm，平均长L=6.96μm，平均宽W= 3.64μm，长宽比Q= 1.91。

生长环境 群生或近丛生在林中的腐枝层或落叶层上。

生长季节及采集方式 绒柄裸伞在夏季或秋季产生子实体，采集时为避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 安徽、甘肃、广东、河北、黑龙江、吉林、江苏、青海、陕西、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 绒柄裸伞具有抗细菌和抗真菌作用(刘吉开，2004)。

图113A　绒柄裸伞 *Gymnopus confluens* 的子实体

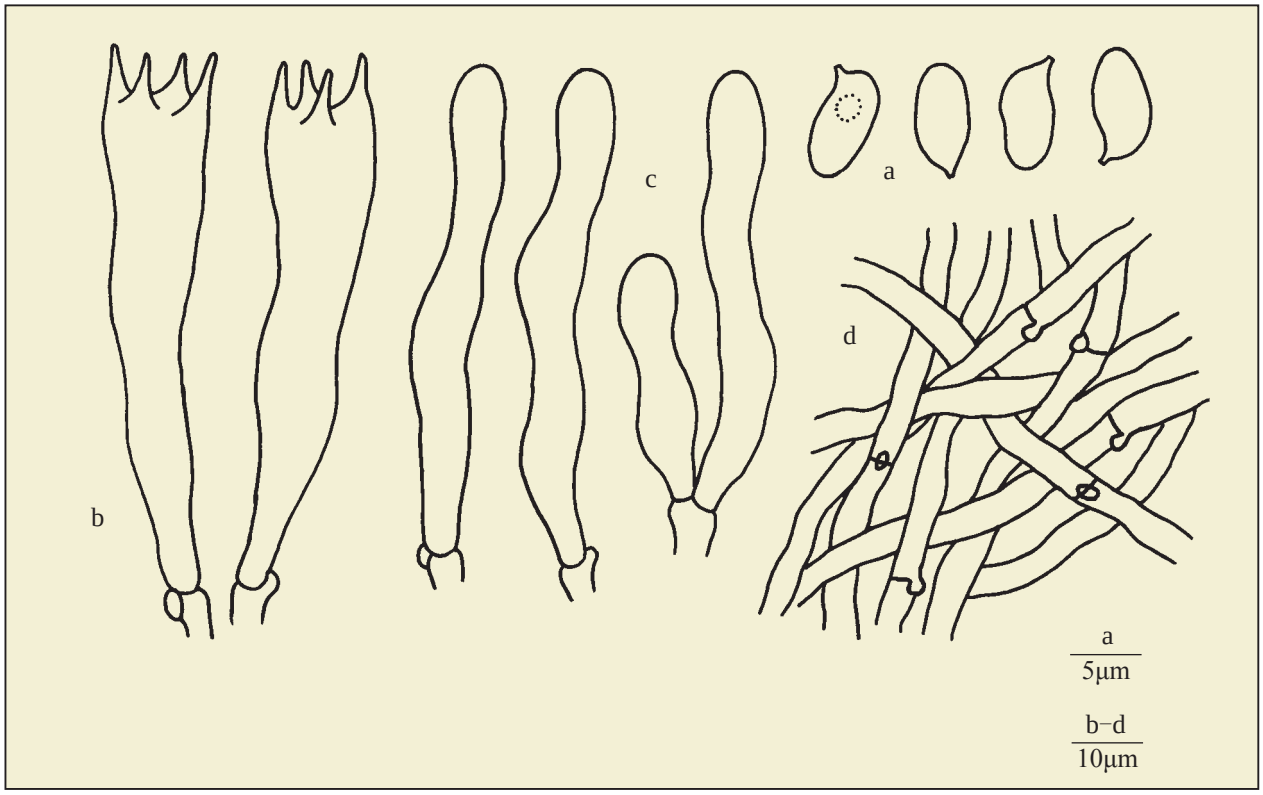

图113B　绒柄裸伞 *Gymnopus confluens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：盖皮菌丝

114. 褐空柄牛肝菌
Gyroporus castaneus (Bull.) Quél

子实体 中小型至中型；菌盖初期扁半球形，后逐渐平展至下凹，直径可达5cm；菌盖栗褐色、红褐色，表近平滑、绒质感至稍颗粒状，干时常稍龟裂，稍硬；边缘奶油色；菌盖中心处菌肉稍黄褐色，其余部位白色，或全为白色，触摸后不变色；菌管层白色至淡黄色，离生或近离生；管口圆形，每毫米1~2个；菌柄圆柱状，上下几乎等粗，空心，红褐色、栗褐色，表面近绒质感，具极小黑褐色颗粒状物，柄长可达4cm，直径可达0.8cm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，频繁分枝和分隔，弯曲，疏松交织排列，直径通常为5~8μm；有些菌丝膨胀直径可达12μm；表皮菌丝厚壁，红褐色，栅栏状，偶尔简单分隔。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，平直，中部近平行排列，直径为3~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4小梗，基部锁状联合，大小为18~25 × 6~7μm。

孢子 担孢子长椭圆形至椭圆形，淡黄褐色，薄壁，光滑，大小为8.5~11 × 5.5~7(~7.5)μm，平均长L=10μm，平均宽W=6.4μm，长宽比Q=1.56 (n=30/1)。

生长环境 单生至群生于壳斗科林地上。

生长季节及采集方式 褐空柄牛肝菌在夏秋季出菇，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 广东、广西、海南、湖北、湖南、吉林、江苏、辽宁、四川、云南、浙江。

药用价值 褐空柄牛肝菌具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(应建浙等，1987)。

图114A　褐空柄牛肝菌 *Gyroporus castaneus* 的子实体

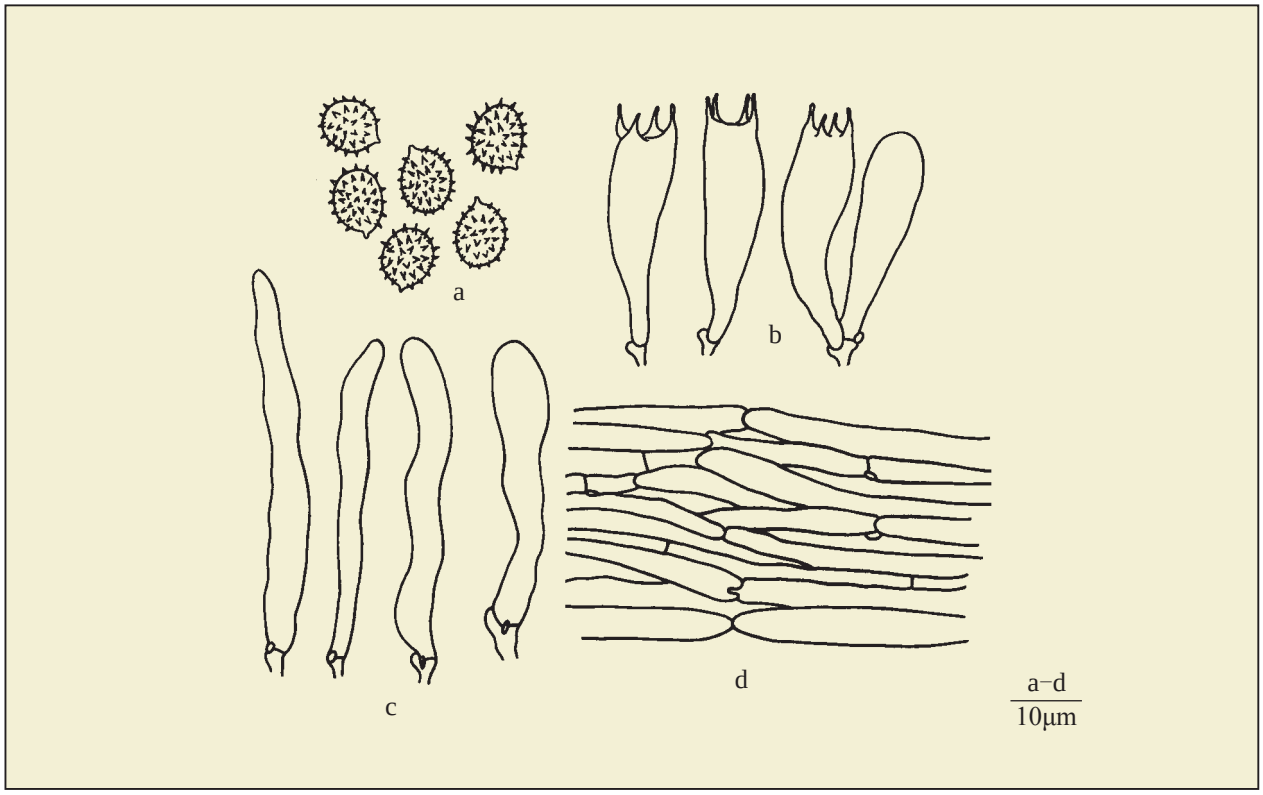

图114B　褐空柄牛肝菌 *Gyroporus castaneus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌盖表皮菌丝结构；d：菌肉菌丝

115. 珊瑚猴头菌
Hericium coralloides (Scop.) Pers.

子实体 担子果一年生，具一短粗柄，上部盖状，珊瑚状分枝，丛枝再生出小枝，小枝下生密集刺；子实体新鲜时白色至淡黄色，肉质，外伸可达8cm，宽可达10cm，高可达5cm；菌盖部分长可达2cm，宽可达1.5cm，厚可达3mm；菌盖表面光滑或粗糙，具辐射状沟纹，淡黄色至黄褐色；珊瑚状分枝弯曲，直径为1~3mm，横切面呈多边形，干后通常皱缩；菌齿分布较密，暗黄色至棕黄色，老后变褐，锥形，顶端锐，不分枝，长1.5~4mm，每毫米3~4个；菌肉不分层，奶油色，软木栓质，易碎，厚可达3mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝，疏松交织排列，直径通常为5~12μm，有时可膨胀至16μm。

菌齿 菌髓中生殖菌丝无色，薄壁，少见分枝，沿菌齿呈平行至近平行排列，直径通常为3~6μm，有时可膨胀至8μm；子实层中无囊状体；担子棒状，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为15~20 × 4.5~6μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形至近球形，无色，厚壁，表面具短刺，IKI+，CB+，大小为(3.8~)4~4.3(~4.5) × (2.9~)3.1~3.7(~3.8)μm，平均长L=4.11μm，平均宽W=3.34μm，长宽比Q=1.23 (n=30/1)。

生长环境 通常生长在阔叶树的倒木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 珊瑚猴头菌为常见种类，在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取，并及时晾干或烤干。

中国分布 河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 珊瑚猴头菌具有利五脏、助消化、滋补等功效；其他功能同猴头菌(刘波，1984；徐锦堂，1997)。

图115A　珊瑚猴头菌 *Hericium coralloides* 的子实体

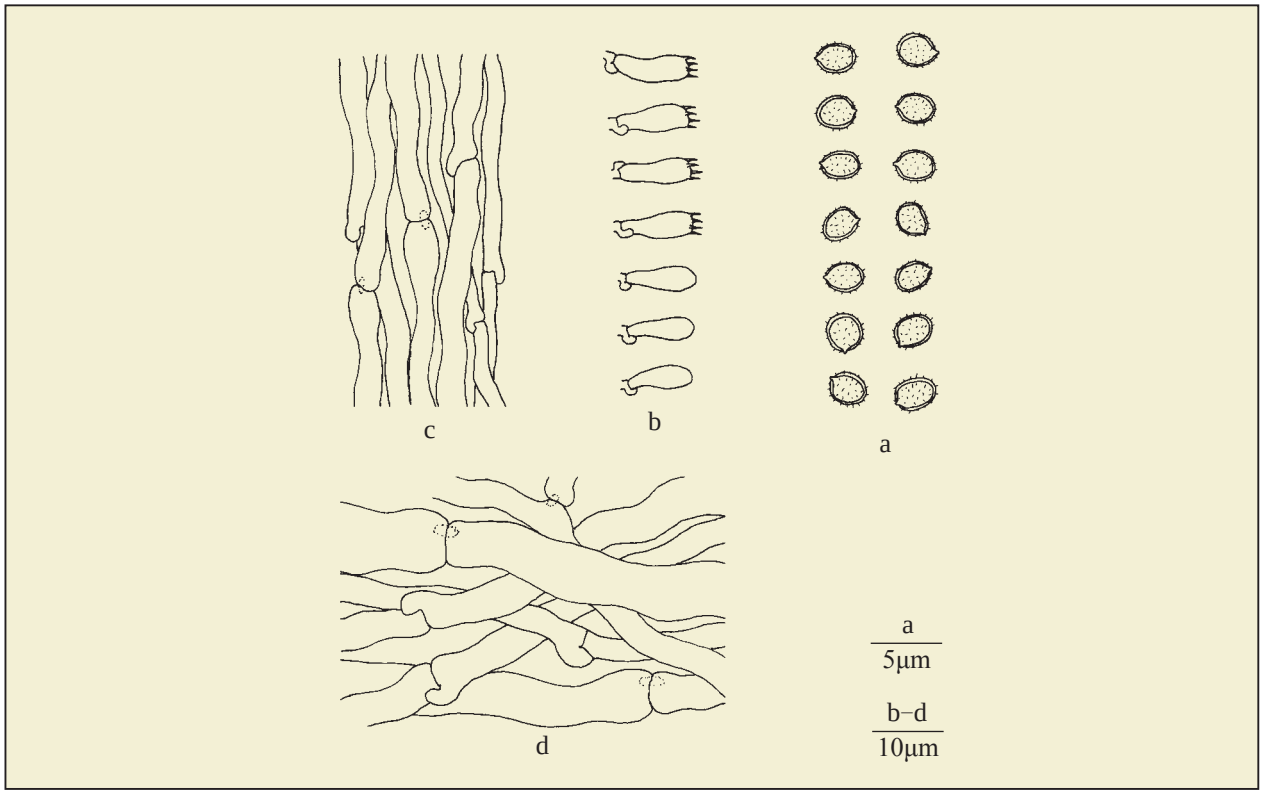

图115B　珊瑚猴头菌 *Hericium coralloides* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

116. 猴头菌
Hericium erinaceus (Bull.) Pers.

子实体 子实体一年生，无柄或具非常短的侧生柄，通常单生，有时数个子实体连生，新鲜时肉质，后期软革质，无嗅无味，干燥后变为奶酪质或软木栓质，略具馊味；单个菌盖近球形，直径可达25cm；菌盖表面雪白色至乳白色，后期浅乳黄色，干后变为木材色，具微绒毛，干后粗糙，无同心环纹；菌齿表面新鲜时雪白色或奶油色，干后变为黄褐色，强烈收缩；菌齿圆柱形，从基部向顶部渐尖，新鲜时肉质，干后硬纤维质，长达10mm，每毫米1~2个；菌肉干后木材色，奶酪质或软木栓质，具穴孔，无环区，厚可达10cm；菌柄白色或乳白色，干后软木栓质，长可达2cm，直径可达2cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝壁稍厚至明显厚壁，有时厚壁菌丝几乎实心，不常分枝，通常具锁状联合，疏松交织排列，直径为4~14μm。

菌齿 菌齿菌丝薄壁或略厚壁，常分枝，锁状联合和简单分隔普遍存在，略平行于菌齿排列，通常紧密黏结，直径为3~9μm；菌丝在亚子实层处通常较窄，强烈分枝；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长桶形，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为23~28 × 6~7μm；菌丝组织和子实层间通常具黄色的油状物。

孢子 担孢子椭圆形，无色，厚壁，表面具细小的突疣，通常中间具一油状物，IKI+，CB(+)，大小为 (5.5~)5.8~7(~7.2) × (4.3~)4.8~5.9(~6.1)μm，平均长L=6.39μm，平均宽W=5.3μm，长宽比Q=1.18~1.24 (n=60/2)。

生长环境 通常生长在栎树的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 猴头菌在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取，并及时晾干或烤干。

中国分布 甘肃、广西、河北、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、西藏、浙江。

药用价值 猴头多糖具有抑肿瘤等功效，是一种较好的免疫增强剂(祝寿芬，殷凤，1999；杨炎等，2000；Wang et al，2001；田汉文等，2009)；目前开发生产的“猴头菌片”在治疗胃癌、食道癌及其他恶性肿瘤方面均有明显的效果(徐锦堂，1997)；此外，猴头菌还具有抗突变、抗衰老、降血糖、抑菌、抗凝血、促进溶血素形成、增加白细胞、降血脂、抗血栓、抗辐射、保肝护肝、胃黏膜损伤保护、抗疲劳等功能(周慧萍等，1991a，1991b；刘梅森等，1998；刘曙晨等，1999；杨炎等，2000；张庭延等，2003；王利丽等，2011)。

图116A　猴头菌 *Hericium erinaceus* 的子实体

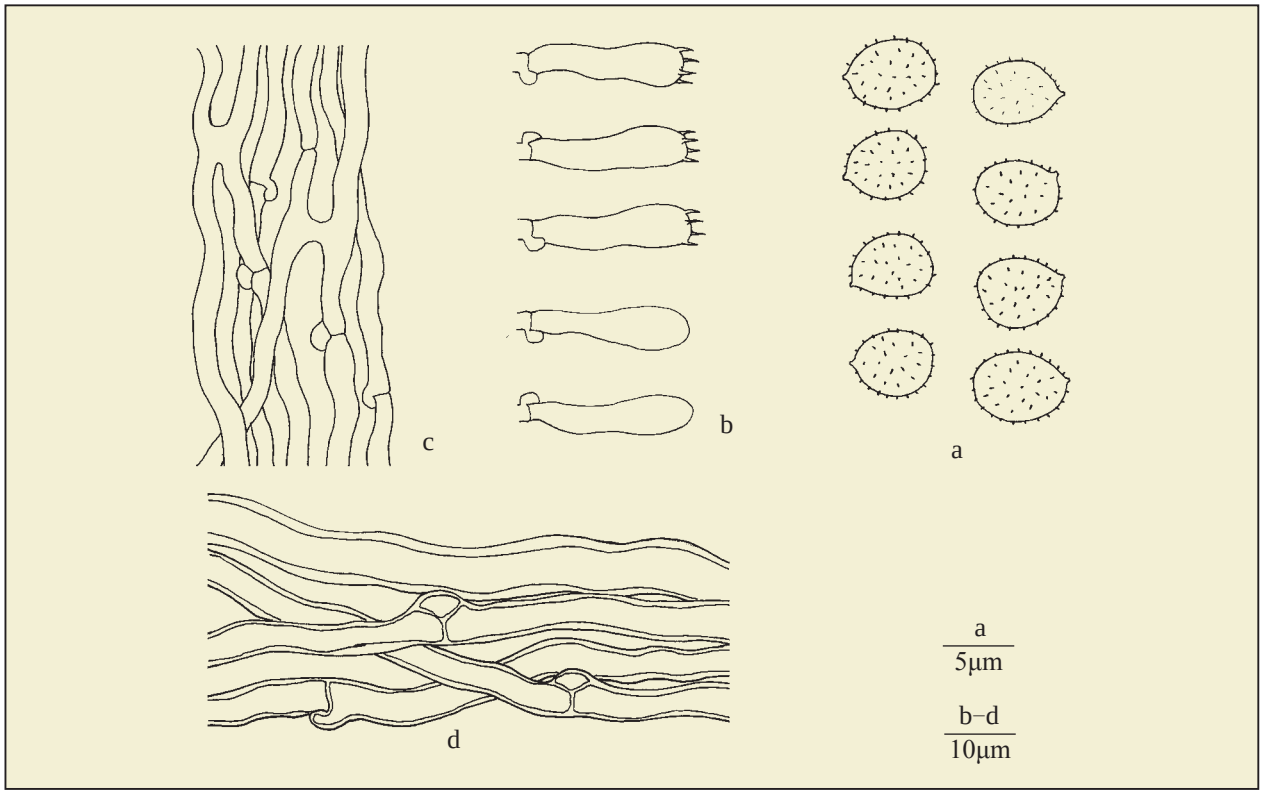

图116B　猴头菌 *Hericium erinaceus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

117. 小孔异担子菌
Heterobasidion parviporum Niemelä & Korhonen

子实体 担子果多年生，无柄盖形，有时平伏，通常覆瓦状叠生，有时单生，新鲜时革质，无嗅无味，干后硬革质或木栓质；菌盖半圆形或扇形，单个菌盖外伸可达10cm，宽可达18cm，中部厚可达25mm；菌盖黄褐色至灰黑色，粗糙，无明显同心环带，有时具环沟；边缘锐；菌肉新鲜时奶油色，干后浅乳黄色，革质，厚可达1cm；孔口表面初期乳白色，干后变为浅乳黄色，无折光反应；孔口多角形或近圆形，每毫米4~5个；管口边缘薄，全缘；菌管与孔口表面同色，新鲜时革质，干后木栓质，长达15mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝通常无锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，分枝且常具简单分隔，但有时也具锁状联合，弯曲，直径为2~2.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具窄的内腔或几乎实心，常分枝，强烈交织排列，直径为3~4μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，常分枝并具简单分隔，强烈交织排列，直径为2~2.4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具狭窄的内腔，直径为2~3μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子短棒状，具4个小梗并在基部具一简单分隔，大小为15~20 × 5~6μm。

孢子 担孢子近球形，无色，厚壁，表面具细微疣刺，通常具一个液泡，IKI–，CB+，大小为(4.1~)4.6~5.4(~6) × (3.4~)3.8~4.6(~4.9)μm，平均长L=4.99μm，平均宽W=4.08μm，长宽比Q=1.22~1.23 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种针叶树特别是松属、云杉属、冷杉属、落叶松属等树木的活立木、死树、倒木和树桩上，偶尔也出现在阔叶树倒木上。

生长季节及采集方式 小孔异担子菌为偶见种类，从春季到秋季均出现，其子实体革质，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 吉林、山西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 小孔异担子菌具有抗细菌等功效(应建浙等，1987)。

注 中国以往文献报道的“多年异担子菌*Heterobasidion annosum*”实际是小孔异担子菌(戴玉成，2005)。

图117A　小孔异担子菌 *Heterobasidion parviporum* 的子实体

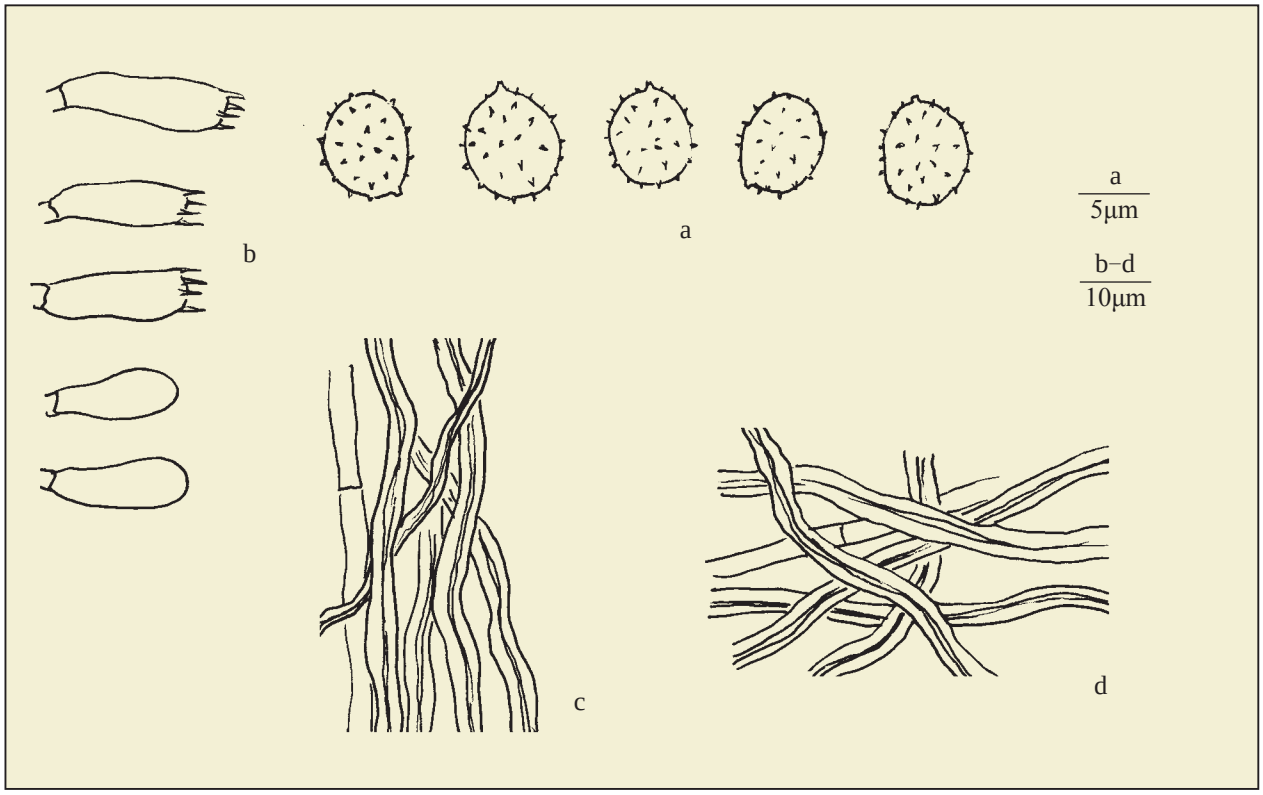

图117B　小孔异担子菌 *Heterobasidion parviporum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

118. 毛蜂窝孔菌
Hexagonia apiaria (Pers.) Fr.

子实体 担子果一年生或多年生，无柄盖形，单生；新鲜时革质，干后木栓质；单个菌盖半圆形、扇形，外伸可达8cm，宽可达14cm，基部厚可达2cm；菌盖上表面新鲜时灰褐色、黄褐色，靠近基部黑褐色，干后灰黑褐色，被大量的粗硬绒毛，同心环纹明显；边缘浅黄色，锐；孔口表面新鲜时浅灰褐色至浅黄褐色，干后黄褐色；孔口六角形，直径为2~4mm；菌管边缘薄，全缘；菌肉黑褐色，木栓质，厚约10mm；菌管灰褐色，木栓质，长约10mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，频繁分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，黄色至黄褐色，薄壁至厚壁，具一个宽内腔，不分枝，疏松交织排列，直径为3~6μm；缠绕菌丝无色至浅黄褐色，厚壁至几乎实心，弯曲，大量分枝，直径为2~3μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，频繁分枝，直径为1.5~2.5μm；骨架菌丝占多数，黄色至黄褐色，薄壁至厚壁，具一个宽内腔，不分枝，疏松交织排列，直径为2.5~5μm；缠绕菌丝无色至浅黄褐色，厚壁至几乎实心，弯曲，大量分枝，直径为1.5~3μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；有菌丝钉存在，菌丝钉圆锥形，黄褐色，长度可超过100μm，直径为40~85μm；担子棍棒状，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为20~30 × 6~9μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(10~)11~14(~15) × (4.8~)5~6(~6.2)μm，平均长L=12.3μm，平均宽W=5.33μm，长宽比Q=2.21~2.41 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的枯枝、倒木和落枝上。

生长季节及采集方式 毛蜂窝孔菌为偶见种类，从春节到秋季均出现，其子实体革质，与基物着生不紧密，可直接用手摘取。

中国分布 福建、广东、广西、海南、台湾、香港、云南。

药用价值 毛蜂窝孔菌具有益肠、健胃等功效(刘波，1984；应建浙等，1987)。

图118A　毛蜂窝孔菌 *Hexagonia apiaria* 的子实体

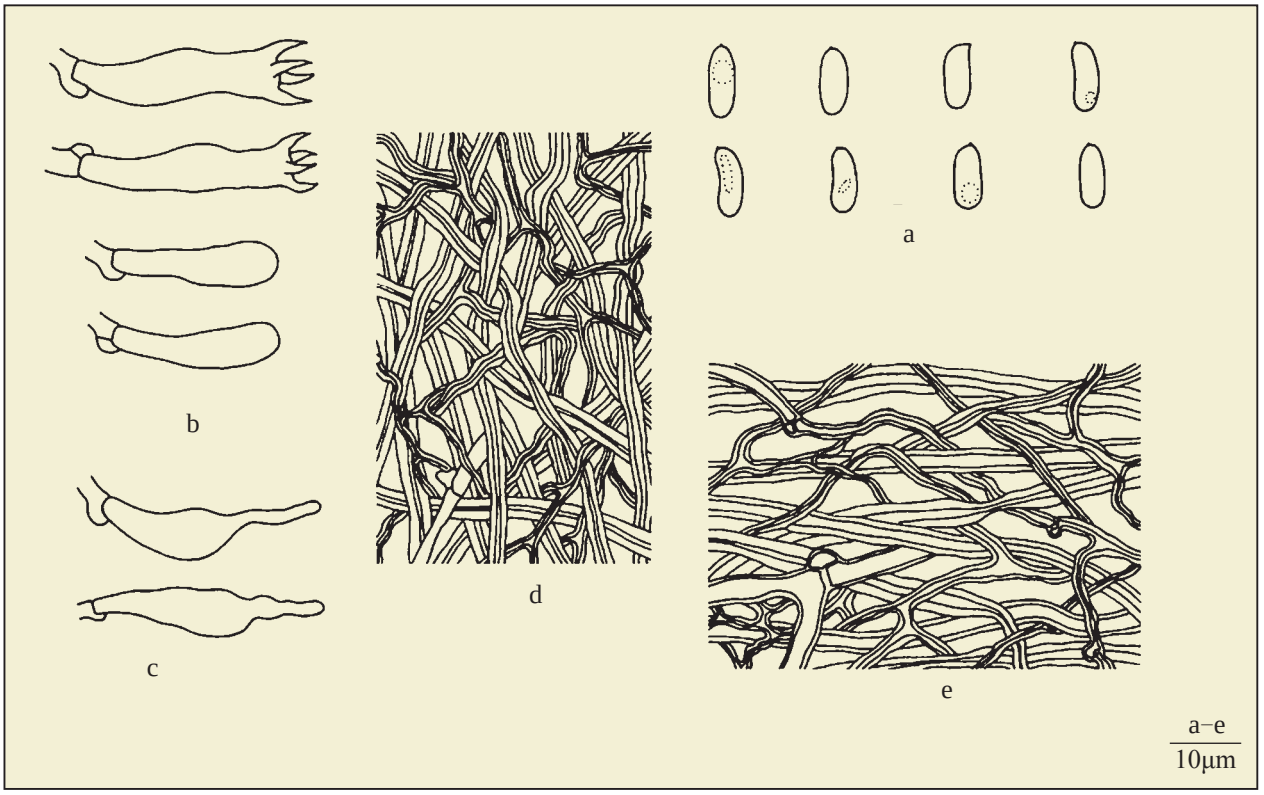

图118B　毛蜂窝孔菌 *Hexagonia apiaria* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

119. 勺状亚侧耳
Hohenbuehelia petaloides (Bull.) Schulzer

子实体 子实体较小，菌盖勺形、扇形或匙形，近基部处具细小的绒毛，前期呈黄白色，后期呈黄色、淡黄褐色、淡粉灰色至浅褐色，水浸状，稍黏，边缘具条纹，略呈波浪状或内卷，大小为3~7 × 2~5cm；菌肉白色，无味道，无气味；菌褶白色，延生，窄，稠密，不等长，鲜时白色，干时淡奶油色或黄赭褐色；菌柄无或由菌盖延伸形成假菌柄，侧生，表面上通常具沟纹，污白色，近基部表面白色，无光泽，有时具细绒毛，长可达3cm，直径可达1cm；孢子印白色。

菌丝结构 子实下层薄壁菌丝紧密排列，菌丝直径为3~5μm；菌褶菌髓菌丝胶质状，直径为2~4μm，具分枝，疏松交织，厚壁，具锁状联合；菌肉组织菌丝薄壁，无色，具锁状联合，胀缩不均，交错排列，直径为3~8μm。

菌盖 菌盖外皮层为平伏生长的生殖菌丝，厚壁，菌丝直径为3~4.5μm；着色区菌丝淡棕色，直径为10~15μm；被结晶盖囊体不明显，呈交错排列在表皮菌丝中，针状，厚壁，淡棕色，大小为40~75 × 3~5μm；胶质区无色，厚100~300μm，菌丝呈松散交织，厚壁，菌丝末端或分枝处常厚壁至薄壁，具颗粒状纹饰或无色，直径为2~5μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，大小为22~27 × 5.5~8μm；褶缘囊状体纺锤腹膜形或油瓶形，具头状结构，大小为20~30 × 4.5~8.5μm，有时具分枝，呈滴漏状细胞，大小为5~8 × 2~3μm，外常包被一球形黏液滴，大小为8~12 × 12~15μm；被结晶囊状体大量存在，厚壁，无色、淡棕色至棕色，披针形、梭形至腹膜形，大小为55~75 × 11~20μm，顶端覆无色的结晶颗粒，形成帽状附在囊状体的头部。

孢子 担孢子广椭圆形至短椭圆形，光滑，无色，薄壁，具内含物，IKI–，大小为6~8 × 4~5μm，平均长L=7.22μm，平均宽W= 4.63μm，长宽比Q=1.56 (n=30/1)。

生长环境 生长在混交林中的枯腐木上或埋于地下的腐木上，群生、叠生或近丛生。

生长季节及采集方式 勺状亚侧耳通常在夏季大量出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烘干。

中国分布 广东、海南、河北、河南、吉林、辽宁、内蒙古、四川、西藏、香港、云南等。

药用价值 勺状亚侧耳具有抗癌和抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图119A　勺状亚侧耳 *Hohenbuehelia petaloides* 的子实体

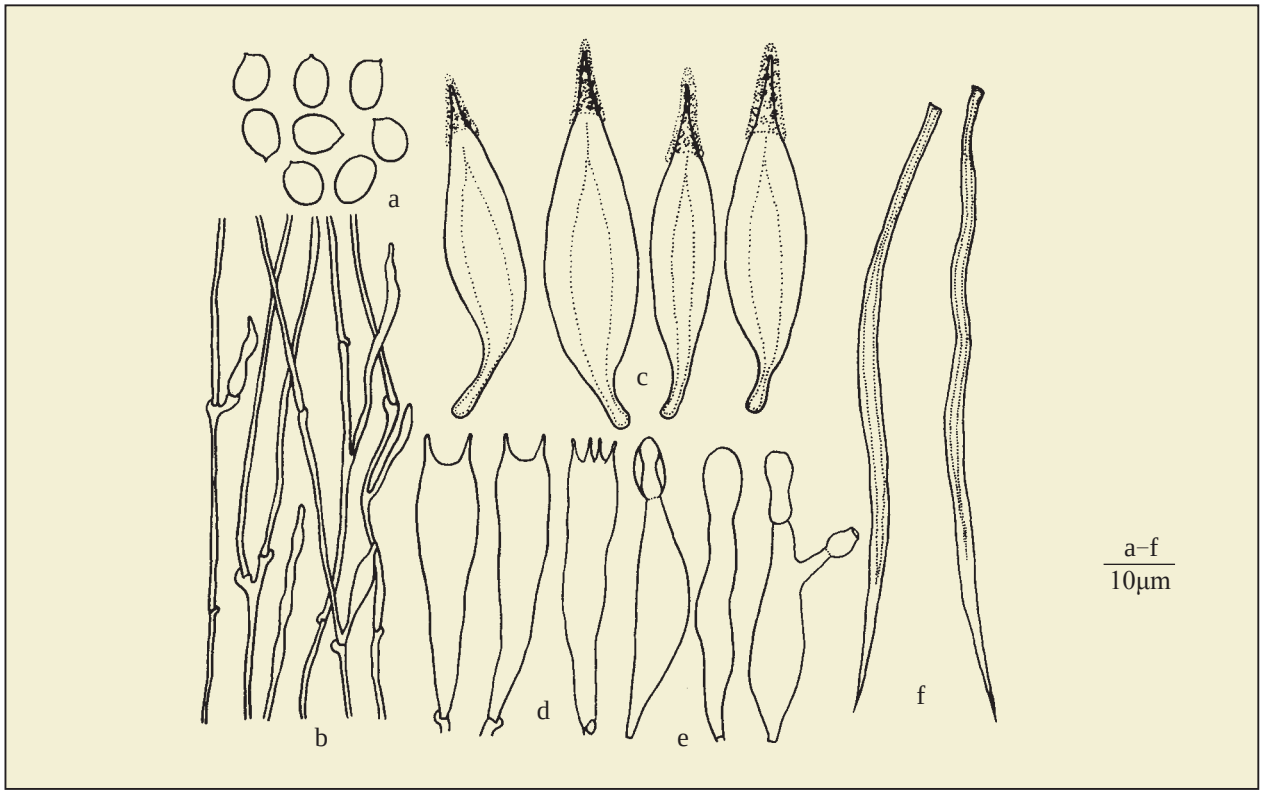

图119B　勺状亚侧耳 *Hohenbuehelia petaloides* 的显微结构

a：担孢子；b：胶质菌丝；c：被结晶囊状体；d：担子；e：褶缘囊状体；f：盖囊体

120. 卷缘齿菌
Hydnum repandum L.

子实体 担子果一年生，具中生或偏侧生菌柄，通常单生，有时数个聚生，新鲜时蘑菇味，肉质，干后软木栓质；菌盖圆形，扇形或不规则形，直径可达10cm，中部厚可达5mm；菌盖表面光滑，无环纹，新鲜时奶油色至淡黄色，干后土黄色；菌盖边缘锐，干后通常上卷；子实层体刺状，菌刺间部分粗糙，淡黄色至黄褐色；菌刺分布较密，黄褐色，锥形，顶端尖锐，新鲜时脆质，手触后容易折断，干后稍弯曲，长达4mm，每毫米2~3个；菌肉分层，上层奶油色至淡黄色，软木栓质，厚约1mm；下层颜色稍暗，硬木栓质，厚约0.5mm；菌柄圆柱形，实心，与菌盖表面同色，干后皱缩，表面具不规则沟槽，柄长可达4cm，直径可达1cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，极少或无分枝，疏松交织排列，直径通常为3.5~12μm，个别菌丝膨胀直径可达20μm。

菌齿 菌髓菌丝无色，薄壁，极少分枝，平行或近平行排列，直径为3~8μm；子实层中无囊状体；担子圆柱形至长棒状，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为45~60 × 6.5~11μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子近球形，无色，薄壁，光滑，KI–，CB–，大小为 (7.2~)7.8~9(~9.3) × (6.2~)6.6~7.8(~7.9)μm，平均长L=8.34μm，平均宽W=7.17μm，长宽比Q=1.16 (n=30/1)。

生长环境 通常生长在阔叶树或针阔混合的林地上，有时也生长在林缘和路边的空旷地上。

生长季节及采集方式 卷缘齿菌通常在夏季和秋季出现，其子实体遇水易腐烂，采集后需及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄根部剪采。

中国分布 甘肃、贵州、河北、河南、黑龙江、吉林、江苏、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、云南。

药用价值 从卷缘齿菌子实体中分离得到的repandiol(2，3，8，9–双环氧–4，6–二炔~1，10–二醇)具有很强的细胞毒性，是具有潜在应用价值的抗癌药物(刘吉开，2004)。

图120A　卷缘齿菌 *Hydnum repandum* 的子实体

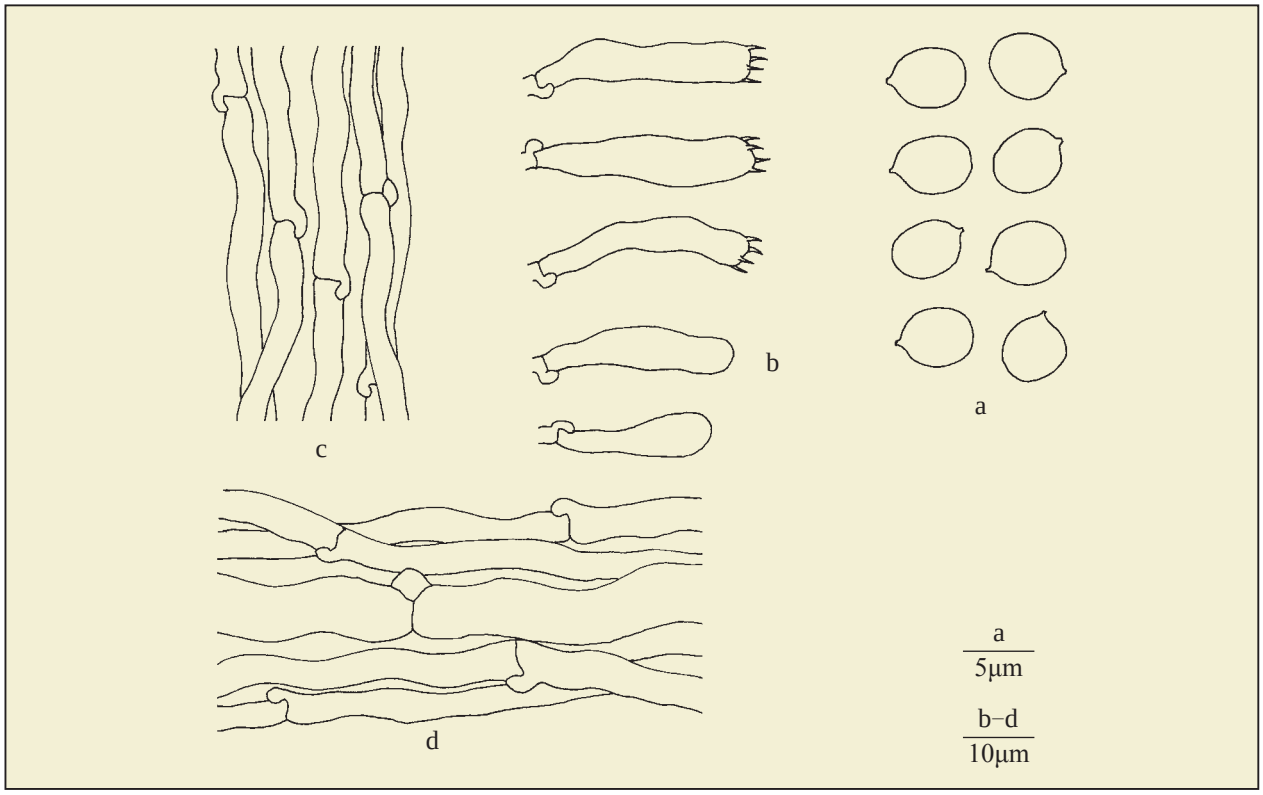

图120B　卷缘齿菌 *Hydnum repandum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

121. 簇生垂暮菇
Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm.

子实体 子实体小型至稍大型，菌盖初期圆锥形至钟形，近半球形至后渐平展，中央钝至稍尖，或稍隆起，直径可达6cm；表面硫黄色至橙褐色，中部锈褐色至红褐色，表面光滑至稍湿气，盖缘硫黄色至灰硫黄色，并吸水至稍水渍状，干后易转变为黑褐色至暗红褐色，或水渍状部位暗褐色，盖缘初期具黄色丝膜状菌幕残片，后期消失；菌肉浅黄色至柠檬黄色，伤后变为锈褐色至污黄褐色，向边缘处逐渐变薄，味道极苦；菌褶弯生至稍上弯生，极密，幅度窄，不等长，初期硫黄色，后期变为橄榄紫褐色或青褐色；菌环呈蛛网状；菌柄与盖同色，纤维质，具丝状光泽，内部实心至松软，韧，等粗，有时具菌幕残痕或易消失的不完全环，伤后或遇KOH之后变为污褐色至锈褐色，柄基部具黄色绒毛，柄长可达10cm，直径可达0.4cm；孢子印紫褐色、灰紫褐色至浅紫褐色。

菌丝结构 营养菌丝简单分隔或具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 菌盖菌丝不同于表皮菌丝和下皮层菌丝，由平伏至匍匐状菌丝构成，直径为3~5μm；表皮菌丝壁镶嵌颗粒状色素，与褶缘菌丝结合较牢固，通常难于敲出，具锁状联合。

菌褶 担子具2或4个担子小梗，在KOH试剂中呈无色至浅黄色，棒状，基部稍细，大小为19~22 × 5~7μm；褶侧囊状体为黄囊体，较多，薄壁，近梭形，大小为27~38 × 10~15μm；褶缘囊状体大小为17~30 × 5~9μm，拟纺锤形至短棒状，顶部钝至稍头状，下部稍粗，无色，往往含有黄色的内含物，薄壁；褶缘不育；菌髓菌丝平行，在KOH试剂中无色至黄褐色，壁厚，直径为7.5~20μm；子实下层较薄，由短细胞状菌丝构成。

孢子 担孢子壁厚，在KOH试剂中呈浅黄褐色至黏土色或淡紫褐色，椭圆形、卵形至长椭圆形，光滑，萌发孔平截，大小为5.5~6.5 × 4~4.5μm，平均长L=5.85μm，平均宽W=4.32μm，长宽比Q= 1.35。

生长环境 簇生或丛生于针、阔叶树的伐木、木桩、腐倒木及腐烂的树枝上，或地下埋藏的腐木上。

生长季节和采集方式 簇生垂暮菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，可直接用手摘取或用刀轻轻割断菌柄基部，并需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、甘肃、广东、广西、贵州、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、西藏、香港、云南等。

药用价值 簇生垂暮菇具有消炎、提高免疫力及抑肿瘤等药理活性(丁燕等，2004)，对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为90%(应建浙等，1987)；此外，该菌产生的naematolin具有使冠状血管扩张的功效(Ito et al，1967)。

图121A　簇生垂暮菇 *Hypholoma fasciculare* 的子实体

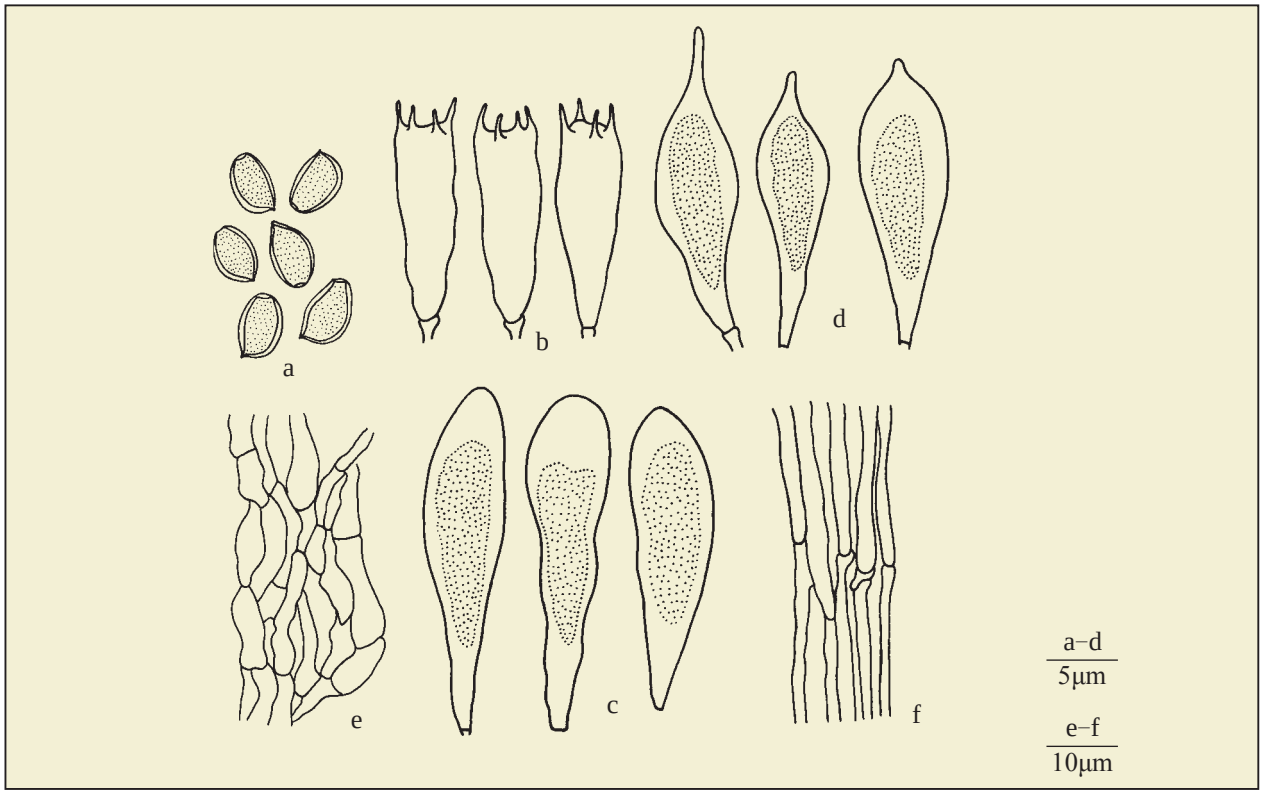

图121B　簇生垂暮菇 *Hypholoma fasciculare* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体；e：菌柄菌丝；f：菌盖菌丝

122. 亚砖红垂暮菇
Hypholoma sublateritium (Schaeff.) Quél.

子实体 子实体较小至大型，菌盖初期扁半球形至凸形，后转变为宽凸形至平展，有时凸顶圆头形，直径可达9cm；成熟后盖缘稍内卷或上卷，不黏，深肉桂色、浅茶褐色或暗红褐色至近砖红色，边缘颜色浅，光滑，具菌幕残片，易脱落，通常不规则裂开；菌肉较厚，污白色或淡黄色，味道中性至稍苦；菌褶稍密，弯生至稍直生，幅度稍宽，不等长，初期白色至黄白色，密集呈橄榄绿色后转变为暗灰色，后期浅紫褐色至深紫褐色；菌柄长圆柱形，纤维质，上部色较浅，白色至黄白色、水渍状白色，下部褐色、深肉桂色至暗红褐色，具纤毛状鳞片，质地较坚硬、较韧，并具条纹，无菌环，伤后变为褐色至锈褐色，等粗或顶部稍粗，柄上部光滑至覆层白色微毛，下部覆层纤丝状鳞片，柄长可达10cm，直径可达0.8cm；孢子印暗褐色、暗葡萄紫色或灰紫褐色。

菌丝结构 所有组织均为营养菌丝，具简单分隔或锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色；菌柄表皮层菌丝平行，壁厚，在KOH试剂中呈无色至壁镶嵌颗粒状色素，直径为2.5~5μm。

菌盖 盖上皮层菌丝平行，壁镶嵌颗粒状色素，直径为6~10μm；下皮层菌丝短细胞状，直径为8~15μm；菌髓菌丝薄，胶黏，直径为2~5μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，无色，薄壁，大小为22~25 × 6~7.5μm；褶侧囊状体为黄囊体，在KOH试剂中无色至黄色，棒状，拟纺锤形至中间膨大具短尖或无短尖，顶端有时具乳头状突起，大小为25~42 × 10~14μm；褶缘囊状体棒状，拟纺锤形至下部稍膨大，顶端钝或头状，无色，薄壁，丛生，大小为15~32 × 6~8μm；柄生囊状体为黄囊体，比褶侧囊体稍窄，柄部较长，折射物较多，在KOH试剂中呈金黄色至黄褐色，大小为35~50 × 8~10μm；菌髓菌丝平行，直径为5~8μm。

孢子 担孢子宽椭圆形、卵圆形至椭圆形，壁厚，光滑，萌发孔平截，在KOH试剂中呈浅黄褐色，大小为6~7 × 4~5μm。

生长环境 丛生至簇生于腐烂阔叶树(桦树、椿)的树皮、伐木、倒木、树桩或埋地腐木上。

生长季节和采集方式 亚砖红垂暮菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，可直接用手摘取或用刀轻轻割断菌柄基部，并及时晾干或烘干。

中国分布 贵州、黑龙江、湖南、吉林、江西、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、西藏、新疆、云南。

应用价值 亚砖红垂暮菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为60%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(应建浙等，1987)。

图122A　亚砖红垂暮菇 *Hypholoma sublateritium* 的子实体

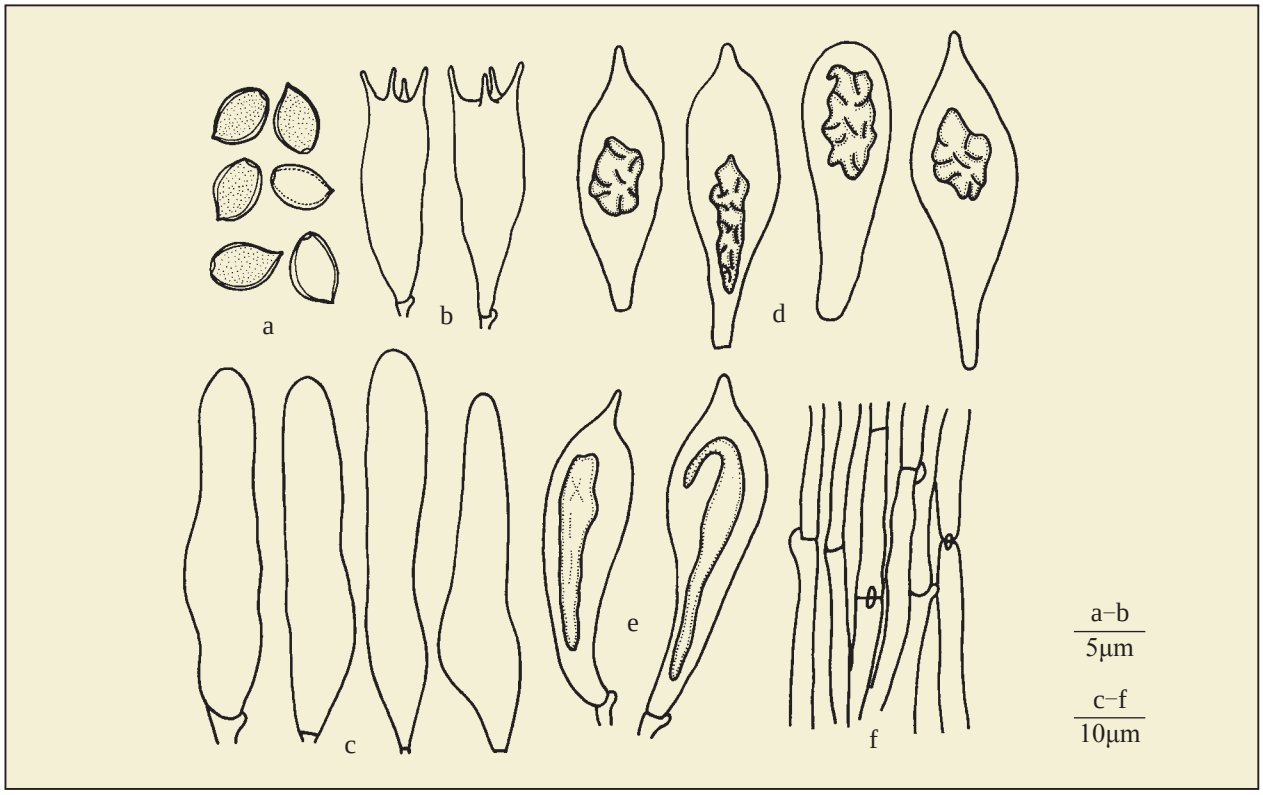

图122B　亚砖红垂暮菇 *Hypholoma sublateritium* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体；e：柄囊体；f：菌盖菌丝

123. 斑玉蕈
Hypsizygus marmoreus (Peck) H.E. Bigelow

子实体 担子果具中生柄，通常多个丛生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟时平展，圆形，中部稍凸起，直径可达8cm，中部厚可达15mm；菌盖表面新鲜时灰白色、浅灰褐色，光滑，中央具浅褐色斑纹；菌盖表面干后灰褐色，无环带，粗糙；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时白色，干后变为浅黄褐色；菌褶密，不等长，通常直生，脆质；菌肉新鲜时白色，干后软木栓质，厚可达5mm；菌柄圆柱形，稍弯曲，多个菌柄在基部相连，纤维质，与菌褶表面同色，有时具纵条纹，柄长可达10cm，直径可达10mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，略厚壁，中度分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，交织排列，直径通常为4~9μm，膨胀菌丝直径可达15μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，规则至疏松交织排列，直径为2.5~5μm；子实层中无囊状体；拟囊状体薄壁，纺锤形，大小与担子相似；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为28~35 × 4.5~6μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子亚球形，无色，略厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (3.9~)4~4.5(~5) × (3.1~)3.2~3.8(~3.9)μm，平均长L=4.18μm，平均宽W=3.51μm，长宽比Q=1.19 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的倒木、伐桩及腐木上。

生长季节及采集方式 斑玉蕈通常在夏末至秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄根部剪采。

中国分布 吉林、辽宁。

药用价值 斑玉蕈的子实体含斑玉蕈凝集素(HML)，能够凝集兔红细胞(林玉满，苏爱华，2006)。

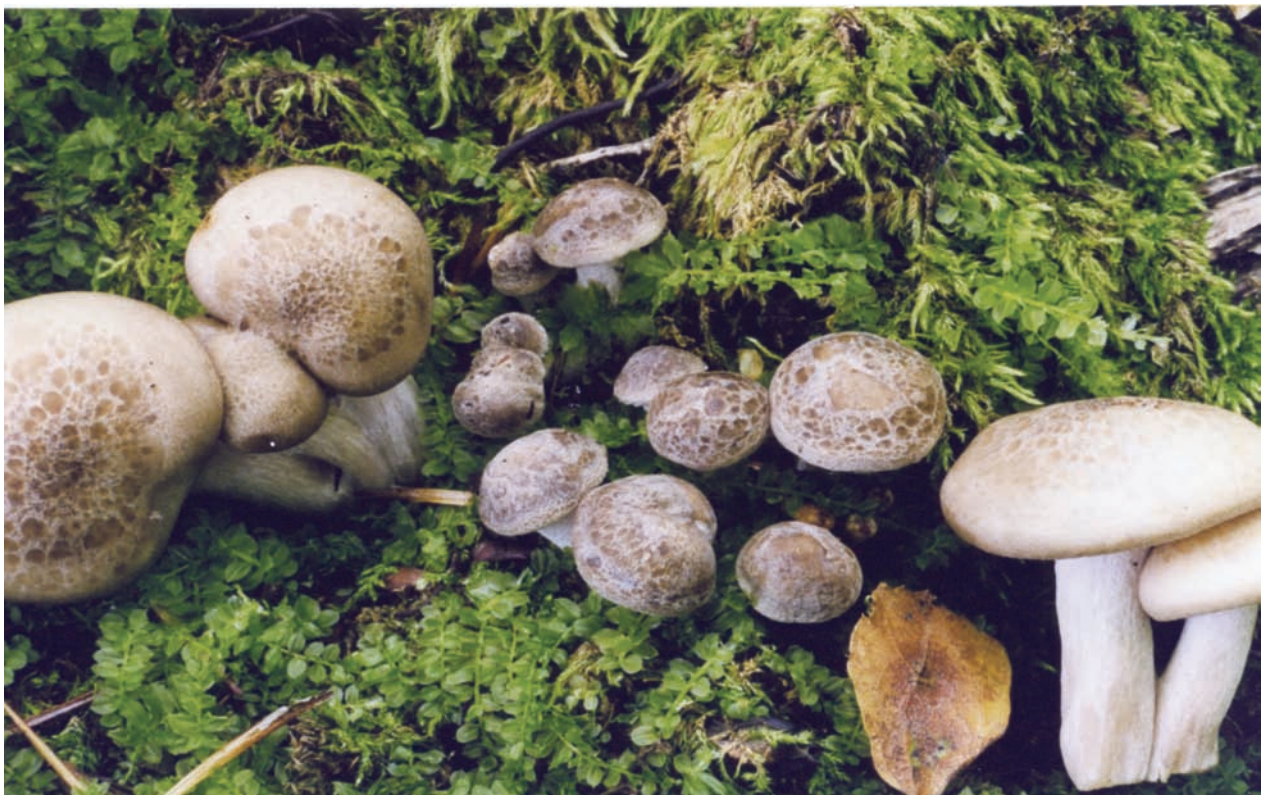

图123A　斑玉蕈 *Hypsizygus marmoreus* 的子实体

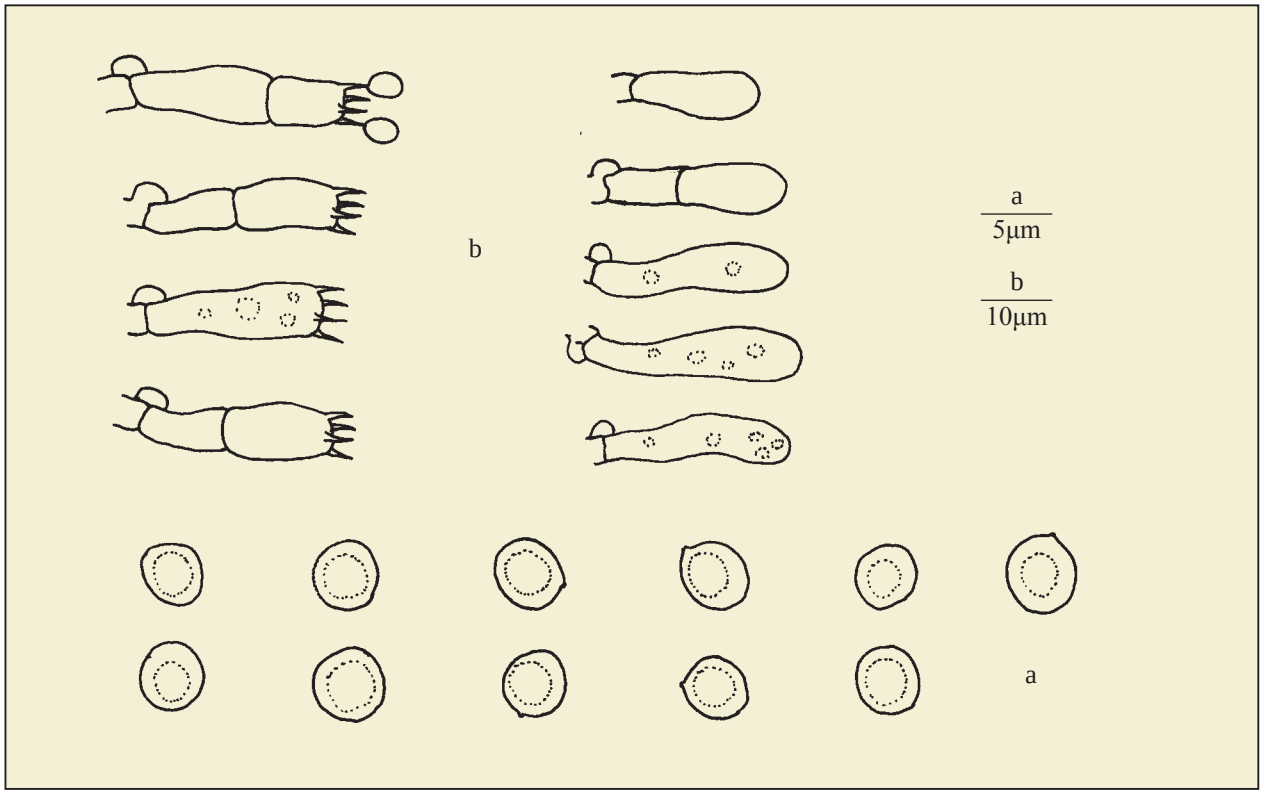

图123B　斑玉蕈 *Hypsizygus marmoreus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

124. 光核纤孔菌
Inocutis levis (P. Karst.) Y.C. Dai

子实体 担子果一年生，无柄盖形，菌盖通常单生，新鲜时无嗅无味，软木栓质，干后木质至纤维质；菌盖近马蹄形，外伸可达8cm，宽可达12cm，基部厚可达6cm；菌盖表面黑褐色，具不明显的同心环区，被粗毛或粗糙；边缘钝；孔口表面浅灰褐色；孔口圆形，每毫米2~3个；管口边缘稍厚，全缘；菌肉黄褐色，纤维质，厚达2cm；基部具菌核；菌核黑褐色，硬木栓质；菌管黄褐色，比孔口表面颜色深，纤维质至脆质，长4cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝浅黄色至浅褐色，稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，规则排列，直径为5~8μm；次生菌丝存在，无色，薄壁，频繁分枝和分隔，直径为3~6μm。

菌管 菌髓菌丝无色至浅褐色，薄壁或稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，沿菌管平行排列，直径为3.5~7μm；子实层中无刚毛；次生菌丝存在，无色，薄壁，直径为2~4μm；担子棍棒状，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为15~20 × 6~8μm；拟担子形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，IKI–，CB(+)，大小为 (7~)7.3~9.5(~10) × (4.7~)5~6.5(~6.8)μm，平均长L=8.38μm，平均宽W=5.67μm，长宽比Q=1.44~1.51 (n=120/4)。

生长环境 生长在阔叶树的活立木或倒木上。

生长季节及采集方式 光核纤孔菌是少见种类，通常在夏末至秋季出现，子实体含水量较大，与基质连接紧密，需要用刀采割，采集后需及时晾干或烤干。

中国分布 宁夏、新疆。

药用价值 光核纤孔菌具有抑肿瘤和治疗糖尿病等功效(戴玉成，图力古尔，2007)。

图124A　光核纤孔菌 *Inocutis levis* 的子实体

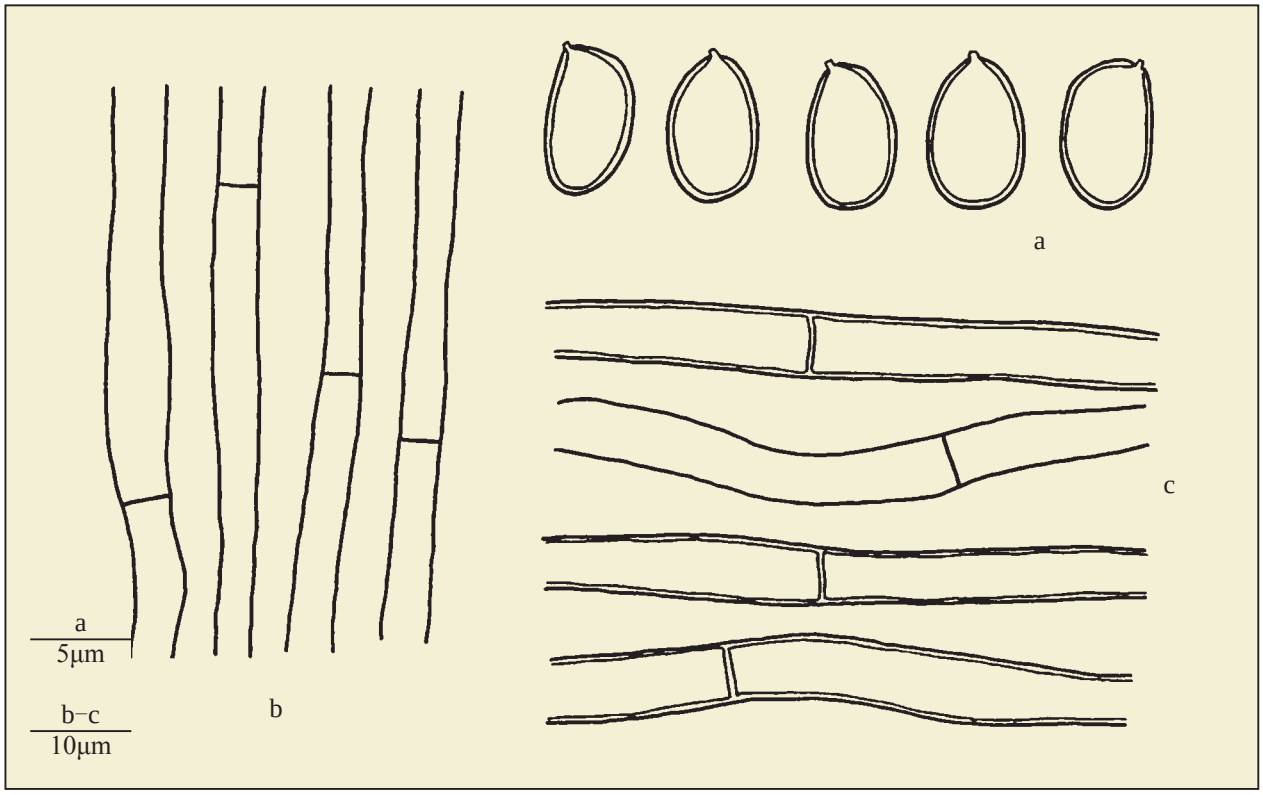

图124B　光核纤孔菌 *Inocutis levis* 的显微结构

a：担孢子；b：菌管菌丝；c：菌肉菌丝

125. 杨核纤孔菌
Inocutis rheades (Pers.) Fiasson & Niemelä

子实体 担子果一年生，无柄盖形，菌盖单生或数个覆瓦状叠生，新鲜时无嗅无味，木栓质，干后硬木质至纤维质；菌盖平展，外伸可达4cm，宽可达7cm，基部厚可达2cm；菌盖表面黄褐色，具不明显的同心环区，被粗毛，后期粗糙或近光滑；边缘钝；孔口表面浅黄褐色至黑褐色；孔口多角形至圆形，每毫米2~3个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉赭褐色，纤维质至硬木栓质，无环区，厚达8mm；基部具菌核；菌核灰褐色，硬木栓质，具白色菌丝束；菌管赭褐色，比孔口表面颜色浅，硬纤维质，长1cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁至厚壁，薄壁菌丝频繁分隔，厚壁菌丝偶尔分隔，偶尔分枝，略规则排列，直径为3~8μm；次生菌丝存在，无色，薄壁，频繁分枝和分隔，直径为2~3.5μm；菌核菌丝壁非常厚，强烈分枝，弯曲，直径为3.5~6μm。

菌管 菌髓菌丝浅黄色至金黄色，稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，沿菌管平行排列，略黏结，直径为2.5~6μm；子实层中无刚毛；担子棍棒状，具4个小梗并在基部具一个横隔膜，大小为12~16 × 5.5~6.5μm；拟担子形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，IKI–，CB(+)，大小为 (5~)5.5~6.8(~7) × (3.7~)4~4.7(~5)μm，平均长L=6.11μm，平均宽W=4.14μm，长宽比Q=1.43~1.52 (n=118/4)。

生长环境 生长在阔叶树特别是杨属树木的活立木或倒木上。

生长季节及采集方式 杨核纤孔菌是偶见种类，通常在夏末至秋季出现，其子实体与基质连接紧密，需要用刀采割，采集后需及时晾干或烤干。

中国分布 北京、甘肃、黑龙江、吉林、内蒙古、青海、陕西。

药用价值 杨核纤孔菌具有止血、止痛和治疗痔疮等功效(应建浙等，1987)。

图125A　杨核纤孔菌 *Inocutis rheades* 的子实体

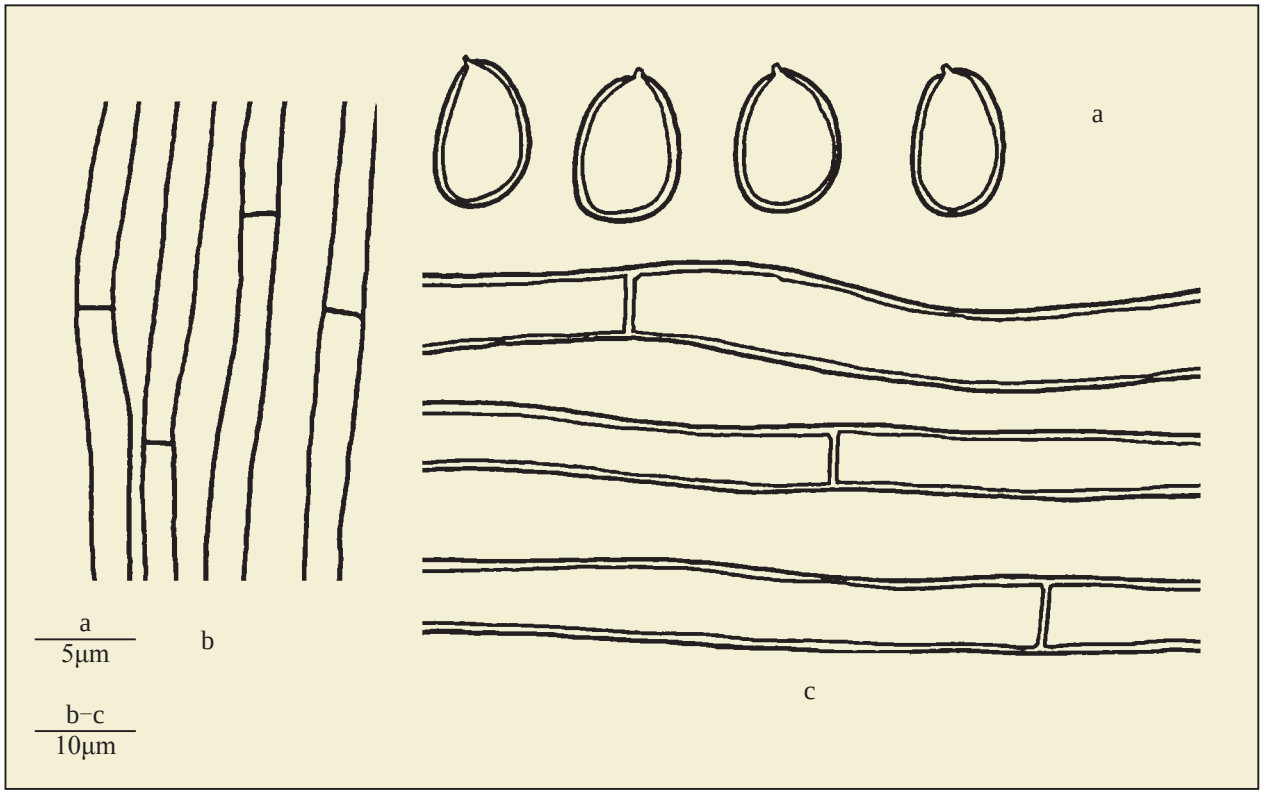

图125B　杨核纤孔菌 *Inocutis rheades* 的显微结构

a：担孢子；b：菌管菌丝；c：菌肉菌丝

126. 柽柳核纤孔菌
Inocutis tamaricis (Pat.) Fiasson & Niemelä

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常覆瓦状叠生，新鲜时软木栓质，无嗅无味，干后木栓质；菌盖半圆形或扇形，外伸可达8cm，宽可达12cm，基部厚可达5cm；菌盖表面黄褐色，具不明显的同心环带，被硬毛或长柔毛，成熟后变粗糙或光滑；边缘钝；孔口表面锈褐色，成熟后暗褐色；不育边缘窄，宽2mm；孔口多角形或圆形，每毫米2~3个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉锈褐色，纤维质，明显具环带，厚可达3cm；菌肉基部具颗粒状菌核；菌核锈褐色；菌肉和颗粒状菌核中具白色菌丝束；菌管黄褐色，比孔口表面颜色略浅，新鲜时纤维质，干后脆木栓质，长达20mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；所具隔膜无锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝无色、浅黄色或褐色，薄壁至厚壁，偶尔分枝，多分隔，规则排列，直径为4~6μm；菌核菌丝弯曲，暗红褐色，厚壁，多分枝，直径为5~7μm；有些菌核菌丝硬化，暗褐色，外形不规则，直径达12μm。

菌管 菌髓菌丝无色至浅黄色，薄壁至略厚壁，多分枝且分隔，沿菌管平行排列，直径为3.5~5μm；子实层中无刚毛和囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为12~15 × 5~8μm；拟类担子的形状与担子相似，但略小；次生菌丝常存在于子实层中，无色，薄壁，直径为1.8~3μm。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，平滑，IKI–，幼期CB+，大小为(6~)6.8~8.2(~8.8) × (4.5~)4.8~5.8(~6)μm，平均长L=7.27μm，平均宽W=5.17μm，长宽比Q=1.34~1.46 (n=120/4)。

生长环境 生长在柽柳的活立木或死树上。

生长季节及采集方式 柽柳核纤孔菌是偶见种类，从春季至秋季出现，其子实体与基质连接紧密，需要用刀采割，采集后要及时晾干或烤干。

中国分布 北京、新疆。

药用价值 柽柳核纤孔菌具有止血、止痛和治疗痔疮等功效(应建浙等，1987)。

图126A　柽柳核纤孔菌 *Inocutis tamaricis* 的子实体

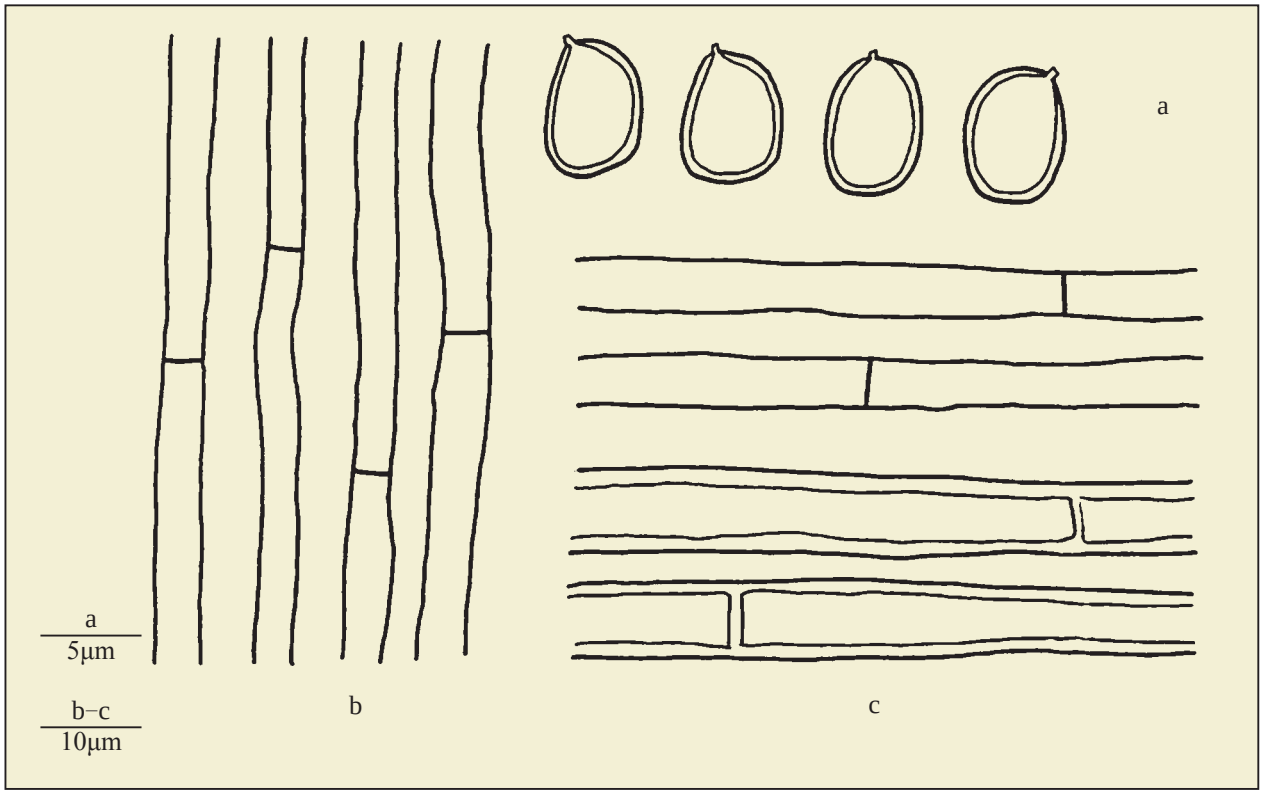

图126B　柽柳核纤孔菌 *Inocutis tamaricis* 的显微结构

a：担孢子；b：菌管菌丝；c：菌肉菌丝

127. 裂丝盖伞
Inocybe rimosa (Bull.) P. Kumm.

子实体 菌盖幼时钟形，后平展，中部钝状突起，草黄色，细缝裂至开裂，直径可达6.5mm；菌褶较密，窄，直生至近离生，草黄色至黄褐色，带橄榄色，边缘色淡；菌柄等粗，中实，白色至黄色，顶部具头屑状鳞片，向下渐为纤维状鳞片，幼时可见菌幕残留，易消失，长可达8cm；菌盖菌肉白色，肉质；菌柄、菌肉白色，纤维质。

菌丝结构 菌丝系统一体系，具锁状联合，薄壁，菌丝在KOH试剂中呈淡黄色或近无色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，规则排列，菌丝膨大，分隔处较窄，似香肠形，直径为10~19μm。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，薄壁，规则至亚规则排列，稍疏松，膨大细胞直径可达27μm；担子棒状，具4个担子小梗，内部含有大小不等的气泡状颗粒，基部具锁状联合，大小为24.5~36 × 10~15μm；褶缘囊状体丰富，棒状至宽棒状或囊状，薄壁，无色或具黄色内含物，基部具锁状联合，大小为35~52 × 12~15μm；无褶侧囊状体。

孢子 孢子长椭圆形至豆形，光滑，褐色，具孢子小尖，无萌发孔，通常具一个较大的油滴，大小为9.5~14.5 × 6~8.5μm，平均长L=12.32μm，平均宽W=7.26μm，长宽比Q=1.70。

生长环境 生于多种阔叶树和针叶树林内地上，与树木形成外生菌根。

生长季节及采集方式 裂丝盖伞在夏季或秋季出现，此菌地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 河北、吉林、江苏、青海、西藏、香港、新疆、云南。

药用价值 裂丝盖伞有毒，但具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图127A　裂丝盖伞 *Inocybe rimosa* 的子实体

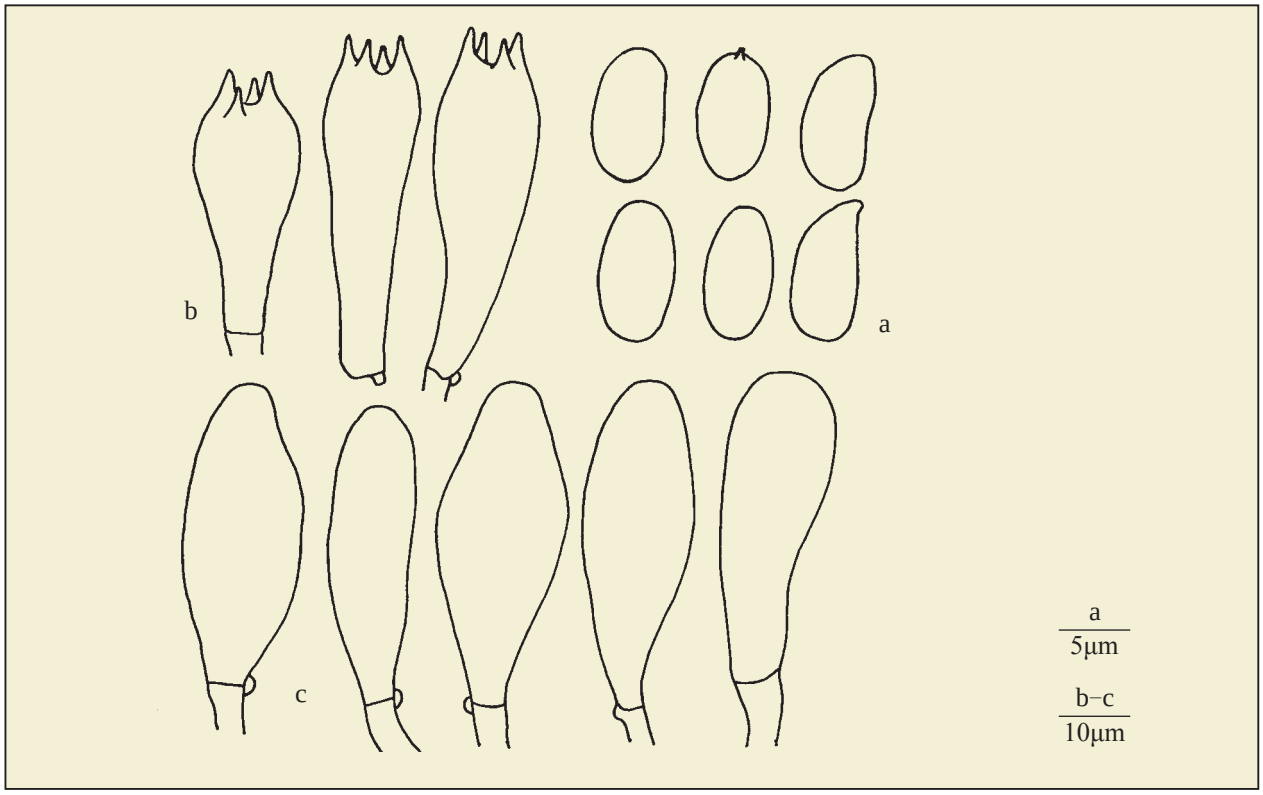

图127B　裂丝盖伞 *Inocybe rimosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：囊状体

128. 鲍姆纤孔菌
Inonotus baumii (Pilát) T. Wagner & M. Fisch.

子实体 担子果多年生，无柄盖形，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖多为蹄形，偶尔半圆形，外伸可达7cm，宽可达10cm，基部厚可达5cm；菌盖表面黑灰色至近黑色，具同心环带和浅的沟纹，粗糙至光滑，具放射状裂纹或开裂；边缘钝，污褐色；孔口表面褐色，污褐色至黑褐色，具折光反应；不育边缘明显，黄褐色，宽可达5mm；孔口多角形至圆形，每毫米7~10个；管口边缘薄，全缘；菌肉褐色至污褐色，硬木质，厚可达1cm，明显比菌管薄，略呈放射状生长；当年菌管层金黄褐色，老菌管褐色，菌管分层明显，每层厚度小于1mm，长达3cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–；生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，或浅黄色微厚壁，偶尔分枝，直径为2.2~4.5μm；骨架菌丝金黄褐色，稍厚壁至厚壁并具宽的内腔，罕分枝，常具分隔，规则排列，直径为4.2~6μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，常多分隔，直径为1.8~2.9μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，具明确的内腔至近实心，不分枝，沿菌管平行排列，直径为2.1~3.1μm；子实层刚毛呈锥形，暗褐色，厚壁，大小为14~24 × 5~9μm；梭形拟囊状体常见，偶见菱形结晶体；担子窄桶状，具4个小梗，基部具一横隔膜，大小为7.5~11 × 4.5~6μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，幼期浅黄色，薄壁或稍厚壁，CB+，成熟的孢子浅黄色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (2.4~)3.3~4(~4.5) × (2.1~)2.4~3.3(~3.5)μm，平均长L=3.82μm，平均宽W=2.89μm，长宽比Q=1.25~1.37 (n=120/4)。

生长环境 生长于多种阔叶树的活立木或垂死树木上，其中以暴马丁香树上最为常见。

生长季节及采集方式 鲍姆纤孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古。

药用价值 该菌为桑黄的一种(Dai & Xu，1998；戴玉成，2003)，对小鼠肝癌细胞H-22、肉瘤细胞S-180和肺癌细胞Lewis均表现出较好的抑瘤作用，其中，激活巨噬细胞、增强其吞噬功能、诱导巨噬细胞产生和分泌肿瘤坏死因子是桑黄抗肿瘤作用的重要机制之一(张敏等，2006；董露璐等，2009；王贵宾等，2011)；另外，该菌还具有抗突变、抗肝纤维化、抗脂质过氧化、增强人体外周血单个核细胞(PMNCs)产生y–干扰素(IFN–y)、抗血栓形成、降血脂以及抗肺炎等作用(孙培龙等，2006)；该菌的脂溶性提取物对神经元细胞PC-12具有保护作用(汪雯翰等，2011)。

图128A　鲍姆纤孔菌 *Inonotus baumii* 的子实体

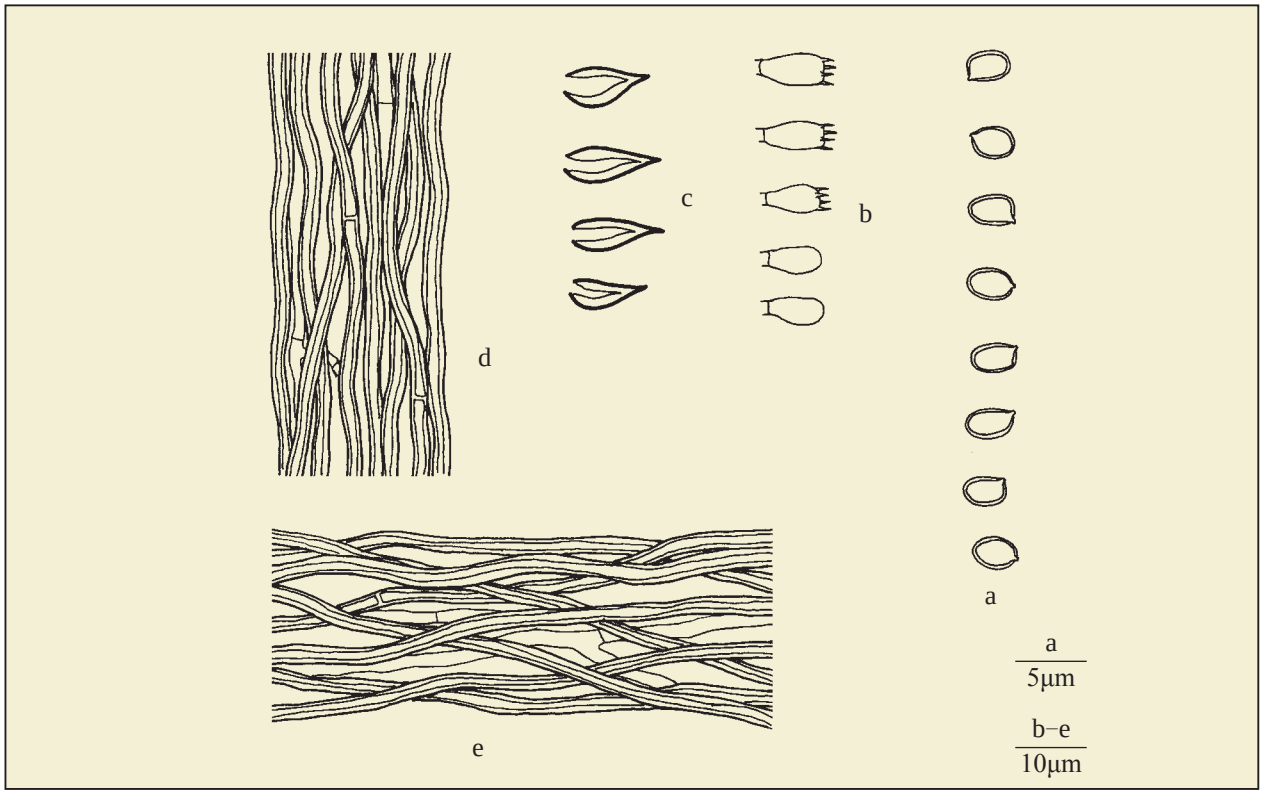

图128B　鲍姆纤孔菌 *Inonotus baumii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

129. 薄壳纤孔菌
Inonotus cuticularis (Bull.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，单生或覆瓦状叠生，新鲜时软木栓质，无嗅无味，干后木栓质；菌盖平展，外伸可达3cm，宽可达8cm，基部厚1cm；菌盖表面黄褐色至锈褐色或黑褐色，具不明显的同心环带，具粗毛至绒毛；边缘钝，干后内卷；孔口表面褐色至黑褐色，具折光反应；不育边缘明显，金黄色，宽2mm；孔口多角形，每毫米5~6个；管口边缘薄，略撕裂状；菌肉肉桂褐色，木栓质，厚可达5mm，异质，上层为绒毛层，下层为致密菌肉，中间具一黑线；菌管与孔口表面同色，木栓质至纤维质，长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；隔膜无锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝浅黄色或黄褐色，薄壁至稍厚壁，频繁分枝和分隔，直径为3.5~7.5μm；菌丝状刚毛存在于菌盖上表面，多分枝，黄褐色至黑褐色，稍厚壁，末端弯曲，直径为7~12μm。

菌管 菌髓菌丝无色至浅黄色，薄壁至略厚壁，频繁分枝且分隔，沿菌管平行排列，直径为3~6μm；子实层中刚毛少见，锥形，黑褐色，稍厚壁，大小为18~25 × 7~10μm；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为10~16 × 7~10μm。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(6~)6.2~8.2(~9) × (4.1~)4.3~6(~6.3)μm，平均长L=6.88μm，平均宽W=5.2μm，长宽比Q=1.26~1.51 (n=90/3)。

生长环境 生长在阔叶树的死树或倒木上。

生长季节及采集方式 薄壳纤孔菌是少见种类，通常在夏天和秋天出现，其子实体与基质连接紧密，需要用刀采割，采集后要及时晾干或烤干。

中国分布 河南、湖南、江西、陕西、西藏。

药用价值 薄壳纤孔菌具有顺气、止血、抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；赵经周，1996)。

图129A　薄壳纤孔菌 *Inonotus cuticularis* 的子实体

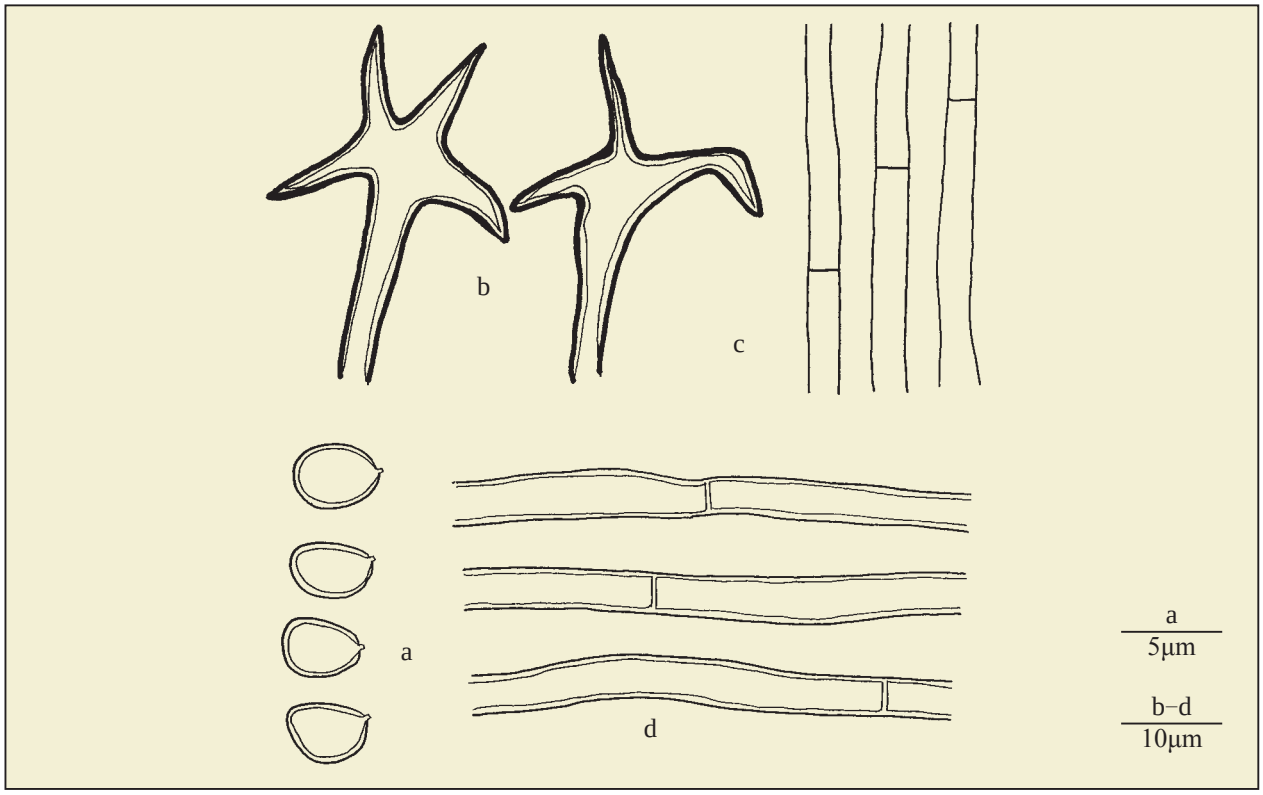

图129B　薄壳纤孔菌 *Inonotus cuticularis* 的显微结构

a：担孢子；b：表皮刚毛；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

130. 粗毛纤孔菌
Inonotus hispidus (Bull.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，菌盖通常单生，新鲜时无嗅无味，革质至软木栓质，干后木栓质；菌盖平展至半圆形，外伸可达22cm，宽可达 29cm，基部厚可达5cm；菌盖表面浅褐色，活跃生长期为金黄褐色，成熟期变暗褐色，被粗毛，无环带；边缘钝；孔口表面褐色至暗褐色；不育边缘窄，宽3mm；孔口多角形，每毫米2~3个，但有时孔口不规则，每毫米0.5~1个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉暗栗褐色，软纤维质至木栓质，厚可达3cm，有时双层，上层粗毛层与下层致密菌肉层明显不同，但无分界细线；菌管与孔口表面同色，但明显比菌肉颜色浅，木栓质至脆质，长5~35mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜简单分隔，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝黄褐色或金黄褐色，薄壁或稍厚壁，常分枝且分隔，在隔膜处略收缩，规则排列，有时塌陷，直径为5~10μm。

菌管 菌髓菌丝黄色至浅褐色，薄壁或稍厚壁，偶尔分枝，多分隔，沿菌管平行排列，直径为3~5μm；子实层中无刚毛；担子宽桶形，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为14~20 × 9~12μm；拟担子形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，金黄褐色，明显厚壁，IKI–，未成熟的孢子CB+，大小为 (8~)8.5~10(~11) × (6.5~)7.5~8.8(~9)μm，平均长L=9.96μm，平均宽W=7.6μm，长宽比Q=1.25~1.38 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树活立木和倒木上，以水曲柳上最为常见。

生长季节及采集方式 粗毛纤孔菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、新疆。

药用价值 粗毛纤孔菌具有治疗消化不良、止血和抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；戴玉成，图力古尔，2007)。

图130A　粗毛纤孔菌 *Inonotus hispidus* 的子实体

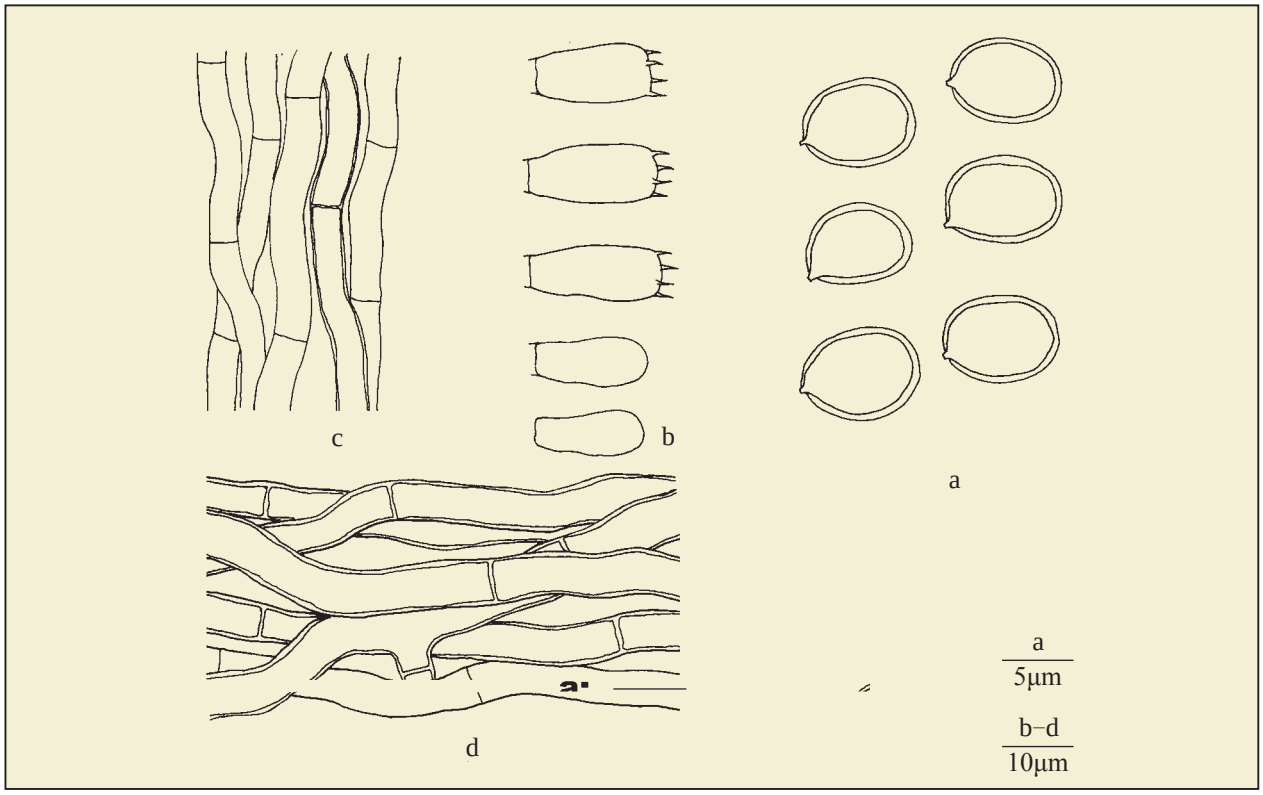

图130B　粗毛纤孔菌 *Inonotus hispidus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

131. 忍冬纤孔菌
Inonotus lonicericola (Parmasto) Y.C. Dai

子实体 子实体多年生，无柄盖形，通常单生，有时覆瓦状叠生，新鲜时木栓质，无嗅无味，干燥后变为木质；菌盖半圆形或近圆形，外伸可达8cm，宽可达9cm，基部厚可达3cm；上表面生长初期具微细绒毛，后期变为粗糙并具不规则龟裂，黑褐色或灰褐色，具同心环沟；边缘钝，活跃生长时浅黄色，后期变为黄褐色或暗褐色；管口表面黄褐色至锈褐色，具折光反应；不育边缘明显，黄褐色，宽可达5mm；管口近圆形，每毫米8~10个；管口边缘薄且全缘；菌肉黄褐色，干后木栓质，厚可达1cm；菌盖上表面后期形成一薄壳；菌管多层，分层明显，当年生菌管金黄褐色，老菌管浅褐色，新鲜时木栓质，长达20mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–；生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝占多数，无色至浅黄色或金黄色，薄壁至厚壁，直径为3.5~4.5μm；骨架菌丝占少数，金黄色，厚壁且具一空腔，不分隔且不分枝，规则排列，直径为4~5μm。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为1.8~2.8μm；骨架菌丝占多数，金黄色，厚壁且具一中等程度空腔，偶尔分隔，不分枝，大致平行于菌管排列，直径为2.1~3.2μm；子实层具大量刚毛，刚毛葫芦形，顶端尖锐，厚壁，褐色，大小为14~22 × 5~8μm；菱形的结晶体有时存在于子实层中；担子窄圆桶形，着生4个担孢子梗，基部具一简单分隔，大小为7.5~10 × 4.2~5.8μm。

孢子 担孢子广椭圆形，黄褐色，厚壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(3~)3.3~4.1(~4.6) × (2.3~)2.4~3.3(~3.7)μm，平均长L=3.75μm，平均宽W=2.76μm，长宽比Q=1.33~1.4 (n=90/3)。

生长环境 只生长在忍冬的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 忍冬纤孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 忍冬纤孔菌有时在各地山货市场中作为“桑黄”被出售。

图131A　忍冬纤孔菌 *Inonotus lonicericola* 的子实体

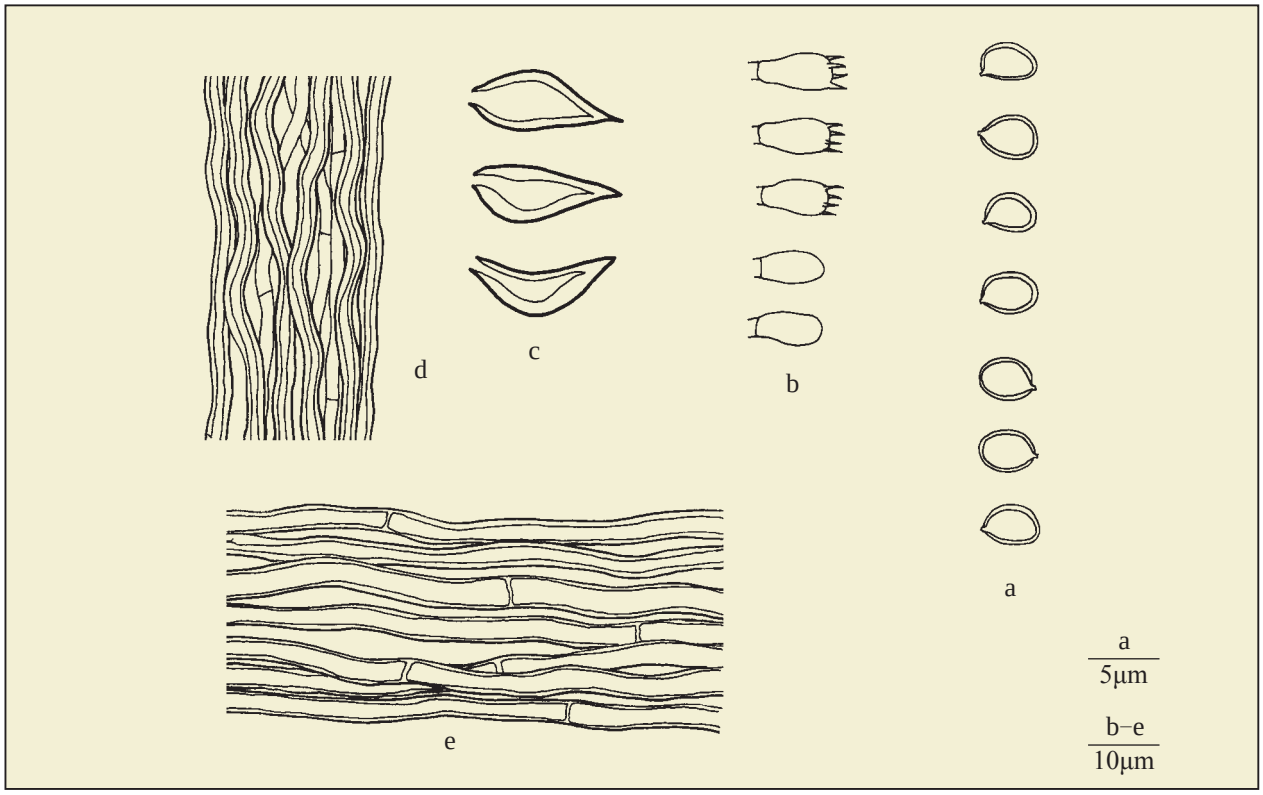

图131B　忍冬纤孔菌 *Inonotus lonicericola* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

132. 斜生纤孔菌
Inonotus obliquus (Pers.) Pilát

子实体 担子果一年生，平伏，贴生，与基物不易分离，通常生长在树皮下面，新鲜时木栓质至硬木栓质，无嗅无味，干后硬木质；平伏面长可达20cm，宽可达7cm，厚可达5mm；不育边缘窄或宽，浅黄色，活跃生长时乳黄色，宽可达5mm；孔口表面褐色至暗红褐色，具强烈折光反应；孔口圆形，每毫米6~7个；管口边缘通常全缘，但老龄时稍撕裂状；菌肉浅黄褐色，木栓质，非常薄，不超过1mm；菌管黑褐色，新鲜时木栓质，干后硬木质至脆质，长达3mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝黄褐色，薄壁至厚壁，通常分枝且分隔，弯曲，交织排列，直径为3.5~6.5μm；无菌丝状刚毛。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁，稍厚壁，少分枝，多分隔，沿菌管平行排列，通常紧密胶质化黏结，直径为2.7~3.6μm；子实层刚毛多，锥形或腹鼓状，黑褐色，厚壁，大小为11~24 × 5~8μm；担子近棍棒状或桶形，具4个小梗并在基部具一横隔膜，通常内含一个大油滴，大小为12~17 × 7~9μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，薄壁，平滑，内含一大油滴，IKI–，CB–，大小为(7.2~)7.9~9.8(~10) × (5~)5.2~6.1(~7.5)μm，平均长L=8.65μm，平均宽W=5.48μm，长宽比Q=1.48~1.69 (n=60/2)。

生长环境 只生长在桦树的活立木或倒木上。

生长季节及采集方式 斜生纤孔菌为稀有种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取；该菌的药用成分主要为其黑色的菌核，菌核为木栓质，一年四季均可采集。

中国分布 河北、黑龙江、吉林、青海、陕西。

药用价值 斜生纤孔菌的菌核用于治疗各种癌症以及心脏病、白血病、糖尿病、结核病、胃病、寄生虫病等(黄年来，2002)，在大兴安岭地区有人喝“桦树茶”水治疗肠炎、胃炎等消化系统疾病；此外，该菌含桦褐孔菌素(fuscoporine)、桦褐孔菌醇(inooidiol)等化学成分(何坚，冯孝章，2001)，具有较强的抗氧化活性(申进文等，2009；Zheng et al，2010)。

图132A　斜生纤孔菌 *Inonotus obliquus* 的子实体

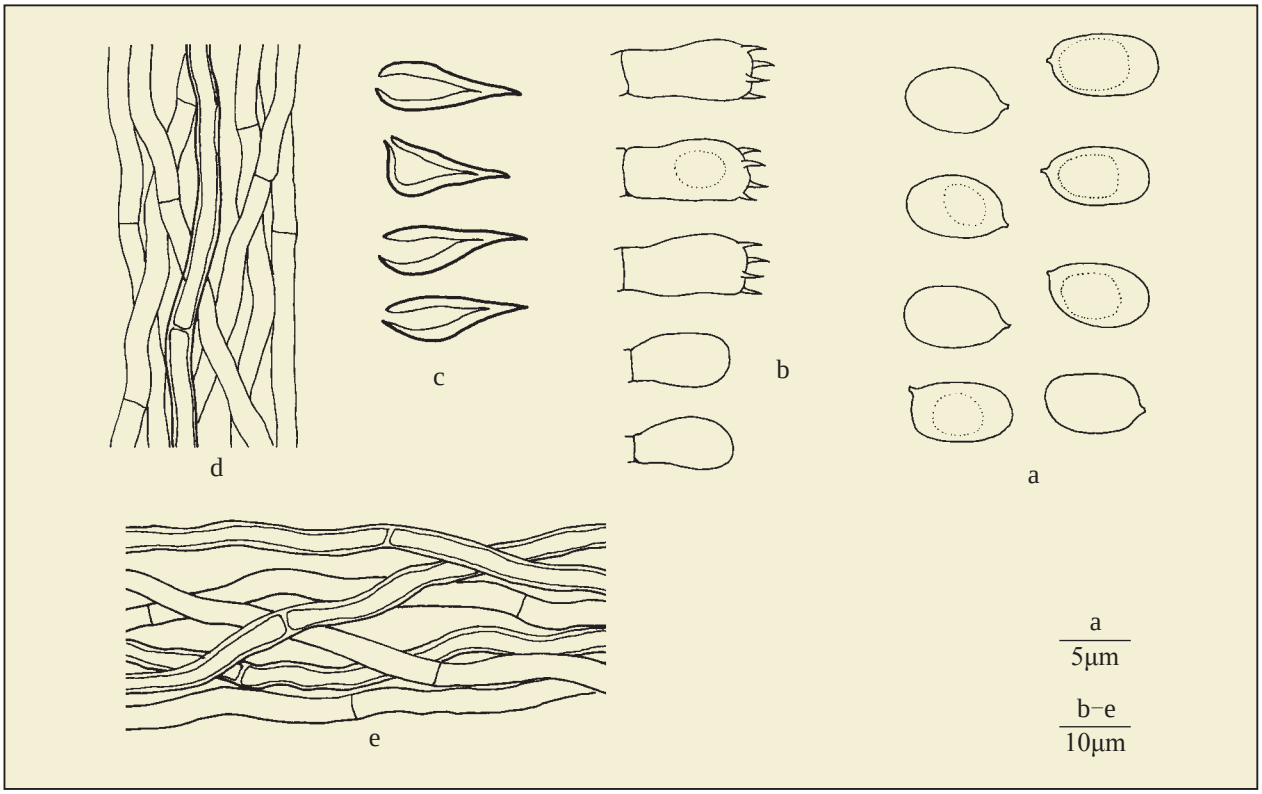

图132B　斜生纤孔菌 *Inonotus obliquus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

133. 辐射状纤孔菌
Inonotus radiatus (Sowerby) P. Karst.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，有时平伏反卷，通常覆瓦状叠生，新鲜时无特殊气味，革质，干后木栓质；菌盖半圆形或贝壳形，外伸可达6cm，宽可达11cm，基部厚可达20mm；菌盖表面浅黄褐色至浅红褐色，被纤细的绒毛至光滑，具明显的环纹；边缘锐，干后内卷；孔口表面栗褐色，具明显的折光反应；不育边缘明显，宽可达4mm；孔口多角形，每毫米4~7个；孔口边缘明显撕裂；菌肉栗褐色，比菌管颜色暗，硬木栓质，环区不明显，厚可达10mm；菌管浅灰褐色，颜色明显比孔口表面浅，木栓质，长可达11mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；所有隔膜无锁状联合；菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝浅黄色至金黄色，略厚壁，内腔宽，多分枝，少分隔，菌丝近规则排列，直径为3.8~7.2μm；菌肉中无菌丝刚毛。

菌管 菌髓菌丝无色至浅黄色，薄壁至略厚壁，内腔宽，少分枝，多分隔，沿菌管平行排列，直径为2.5~5μm；子实层刚毛多，钩状，暗褐色，厚壁，末端尖，大小为18~32 × 8~12μm，有时子实层刚毛的基部深入到菌髓中，看起来像菌丝刚毛一样，长50~80μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为10~16 × 5.5~7μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色至浅黄色，略厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为(3.5~)3.8~5(~5.2) × (2.5~)2.6~3.5(~3.8)μm，平均长L=4.27μm，平均宽W=3μm，长宽比Q=1.38~1.51 (n=120/4)。

生长环境 只生长在阔叶树的活立木或倒木上。

生长季节及采集方式 辐射状纤孔菌为偶见种类，通常在秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、河北、黑龙江、吉林、内蒙古。

药用价值 辐射状纤孔菌具有抑肿瘤等功效(刘吉开，2004)。

图133A　辐射状纤孔菌 *Inonotus radiatus* 的子实体

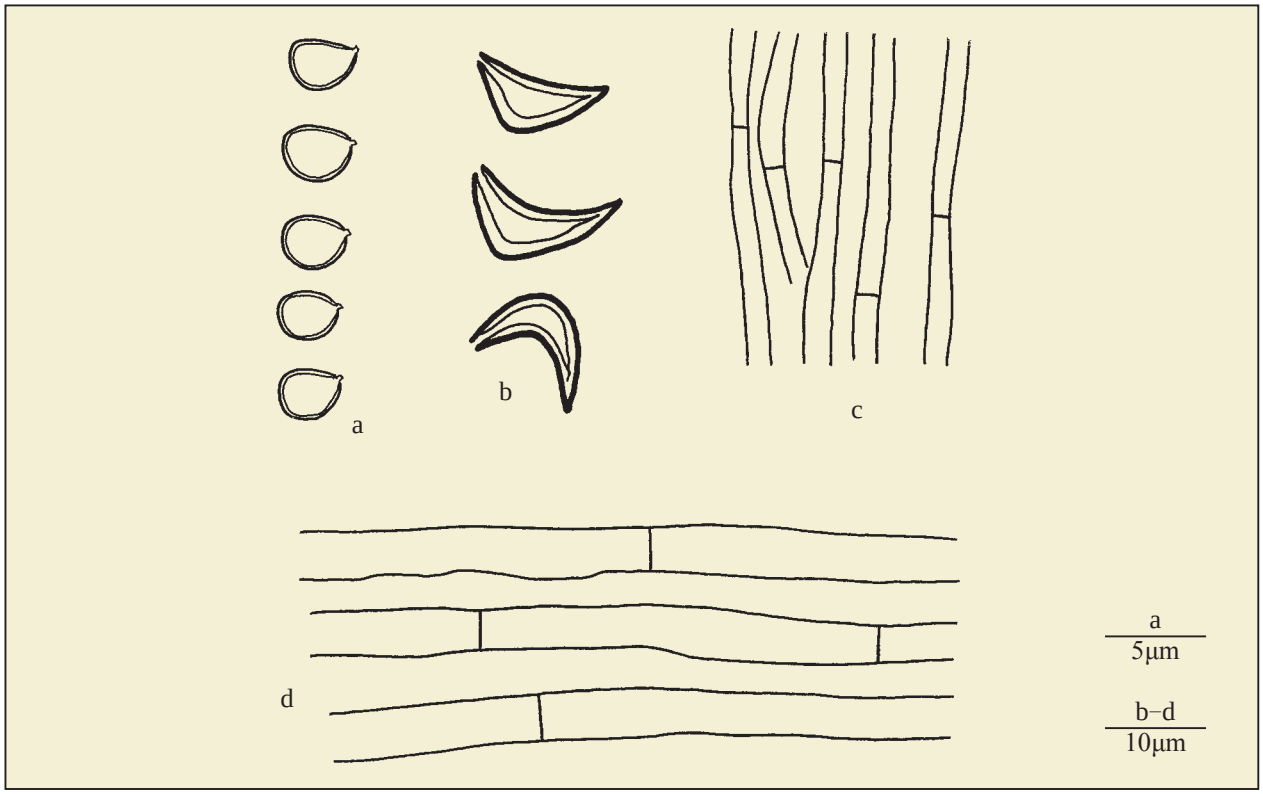

图133B　辐射状纤孔菌 *Inonotus radiatus* 的显微结构

a：担孢子；b：刚毛；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

134. 桑黄

Inonotus sanghuang Sheng H. Wu, T. Hatt. & Y.C. Dai

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时具酸味，木栓质，干后木质；菌盖马蹄形，外伸可达5cm，宽可达 7cm，基部厚4cm；菌盖表面黄褐色至灰褐色，被纤细的绒毛至光滑，具明显的环沟和环区；边缘钝，鲜黄色；孔口表面新鲜时黄色，干后褐色，略具折光反应；不育边缘明显，宽可达3mm；孔口圆形至多角形，每毫米8~9个；孔口边缘薄，全缘；菌肉黄色，比菌管颜色浅，硬木栓质，环区明显，具黑线，厚可达3.5cm；菌管褐色，木栓质，长可达5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；所有隔膜无锁状联合；IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，多分枝，频繁分隔，直径为2~3.5μm；骨架菌丝金黄色，厚壁，具宽或窄内腔，少分枝，多分隔，近规则排列，直径为3~4.5μm。

菌管 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁至略厚壁，少分枝，多分隔，直径为2~2.8μm；骨架菌丝金黄色，厚壁，具宽或窄内腔，不分枝，不分隔，近规则排列，直径为2.3~ 3.8μm；子实层刚毛常见，通常腹鼓状，暗褐色，厚壁，末端尖，大小为17~32 × 8~11μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子桶状，具4小梗并在基部具一横隔膜，大小为6~9 × 4~5μm。

孢子 担孢子广椭圆形，黄色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(3.5~)3.6~4.6(~4.8) × (2.8~)3~3.5(~3.8)μm，平均长L=4.04μm，平均宽W=3.19μm，长宽比Q=1.27 (n=30/1)。

生长环境 只生长在桑树活立木上。

生长季节及采集方式 桑黄为稀有种类，从春季到秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 湖南、吉林、四川、台湾。

药用价值 桑黄具有抑肿瘤等功效(Wu et al，2012)。

图134A　桑黄 *Inonotus sanghuang* 的子实体

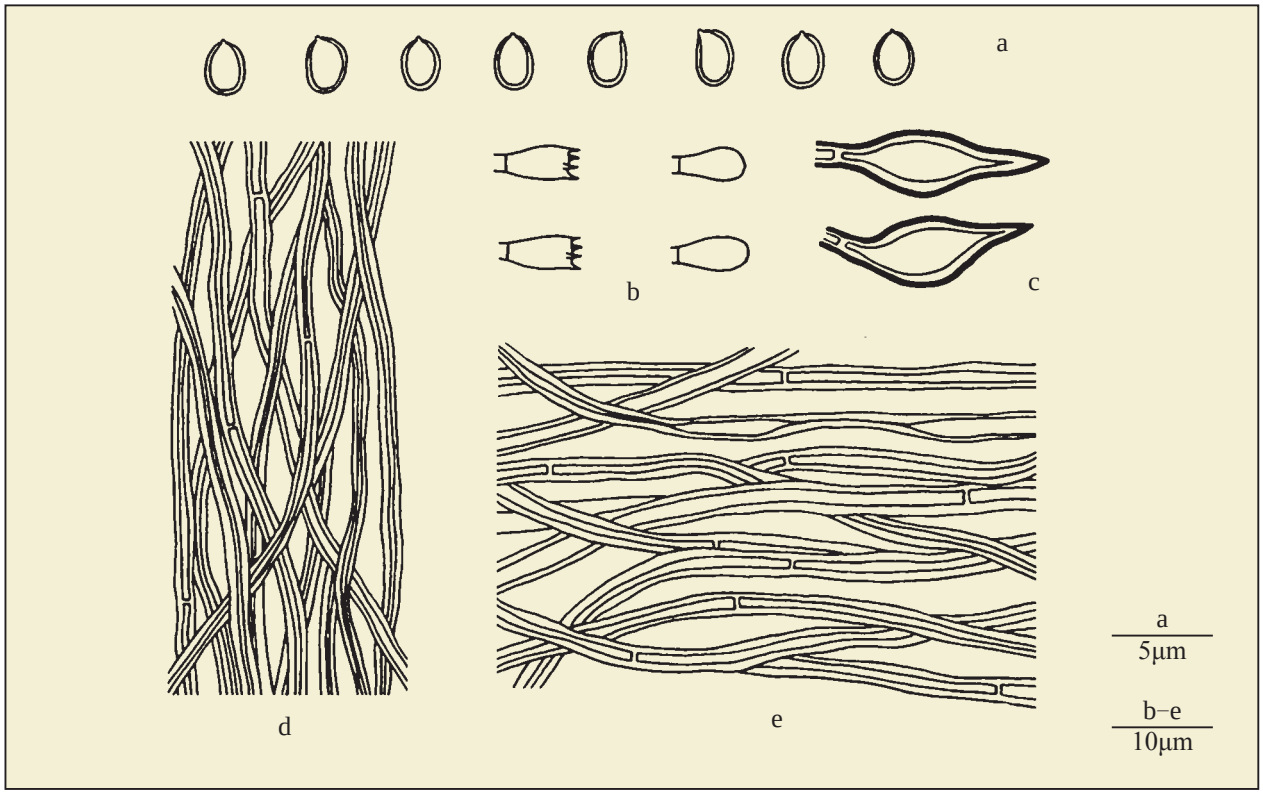

图134B　桑黄 *Inonotus sanghuang* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

135. 瓦尼纤孔菌

Inonotus vaninii (Ljub.) T. Wagner & M. Fisch.

子实体 担子果多年生，平伏至无柄盖形，新鲜时无嗅无味；菌盖外伸可达7cm，宽可达12cm，厚可达5cm；平伏时长达30cm，宽可达8cm；菌盖表面红褐色至灰黑色，具不明显的环带；边缘鲜黄色，在KOH试剂中变血红色；孔口表面栗褐色，具折光反应；不育边缘明显，鲜黄色，宽可达1mm；孔口多角形至圆形，每毫米6~8个；管口边缘薄，全缘或撕裂；菌肉鲜黄色至污褐色，硬木质，具同心环带，厚可达3cm，有时具一层薄的黑色环纹，通常具白色菌丝束，成熟后菌盖覆盖一层黑色的薄皮壳；菌管与孔口表面同色，硬木栓质，菌管分层明显，长达20mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，常分隔，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，黄褐色至金黄褐色，厚壁并具宽内腔，少分枝，少分隔，略平直，相互松散的交织排列，直径为3~5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁并具一狭窄至宽内腔，不分枝，少分隔，平直，沿菌管近平行排列，直径为2.5~4μm；子实层刚毛常见，多数腹鼓状，暗褐色，厚壁，大小为25~36 × 6~9μm；担子宽棍棒状，具4个小梗并在基部具一横分隔，大小为8~11 × 4.5~5μm；菱形结晶体存在。

孢子 担孢子卵形至广椭圆形，浅黄色，略厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为(3.5~)3.8~4.4(~4.6) × (2.5~)2.8~3.7(~4)μm，平均长L=3.99μm，平均宽W=3.06μm，长宽比Q=1.29~1.31 (n=95/3)。

生长环境 只生长在杨树的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 瓦尼纤孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁。

药用价值 瓦尼纤孔菌含多酚和黄酮类化合物，在清除自由基方面有明显效果(程鑫颖等，2011)。

图135A　瓦尼纤孔菌 *Inonotus vaninii* 的子实体

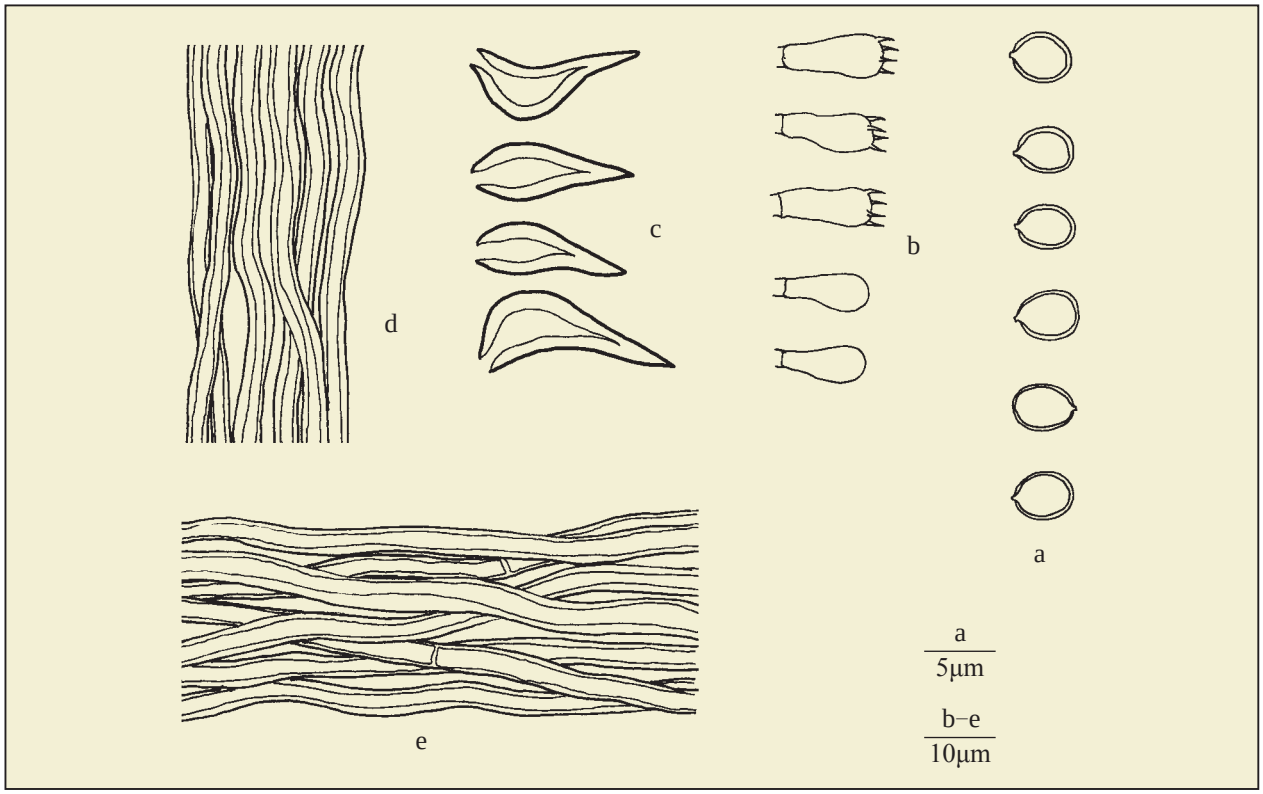

图135B　瓦尼纤孔菌 *Inonotus vaninii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

136. 锦带花纤孔菌

Inonotus weigelae T. Hatt. & Sheng H. Wu

子实体 担子果多年生，平伏反转至无柄盖形，新鲜时无特殊气味，木栓质，干后木质；菌盖平展，外伸可达4cm，宽可达 10cm，基部厚4cm；菌盖表面酒红褐色至鼠灰色，具明显的环沟和环区，有时不规则开裂；边缘钝，橘黄色；孔口表面黄褐色，具折光反应；不育边缘明显，肉桂黄色，宽可达3mm；孔口圆形，每毫米5~7个；孔口边缘薄，全缘；菌肉肉桂色，硬木栓质，异质，在上层的绒毛层和菌肉之间具一黑线区，上层厚可达1mm，下层厚可达2mm；菌管与菌肉同色，木质，分层明显，每层间具薄菌肉层，整个菌管长可达3.7cm。

菌丝结构 菌肉菌丝一体系，菌管菌丝二体系；所有隔膜无锁状联合；IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，具窄或宽内腔，不分枝，频繁分隔，直径为2~4μm；菌丝在黑色区暗褐色，明显厚壁，具窄内腔，强烈黏结，交织排列。

菌管 生殖菌丝少见，无色，偶尔分枝，多分隔，平直，直径为2~2.5μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，具宽内腔至近实心，少分枝，偶尔分隔，交织排列，直径为2~3μm；子实层刚毛常见，通常锥形，暗褐色，厚壁，末端尖，大小为17~28 × 5~10μm；子实层中具梭形拟囊状体；担子桶状，大小为5~7 × 4~5μm；菱形结晶体偶尔存在。

孢子 担孢子广椭圆形，浅黄色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(2.9~)3~3.8(~4) × (2.1~)2.3~3(~3.1)μm，平均长L=3.38μm，平均宽W=2.66μm，长宽比Q=1.27 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木或倒木上。

生长季节及采集方式 锦带花纤孔菌为偶见种类，从春季到秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 贵州、湖北、湖南、浙江。

药用价值 锦带花纤孔菌具有抑肿瘤等功效(Wu et al，2012)。

图136A　锦带花纤孔菌 *Inonotus weigelae* 的子实体

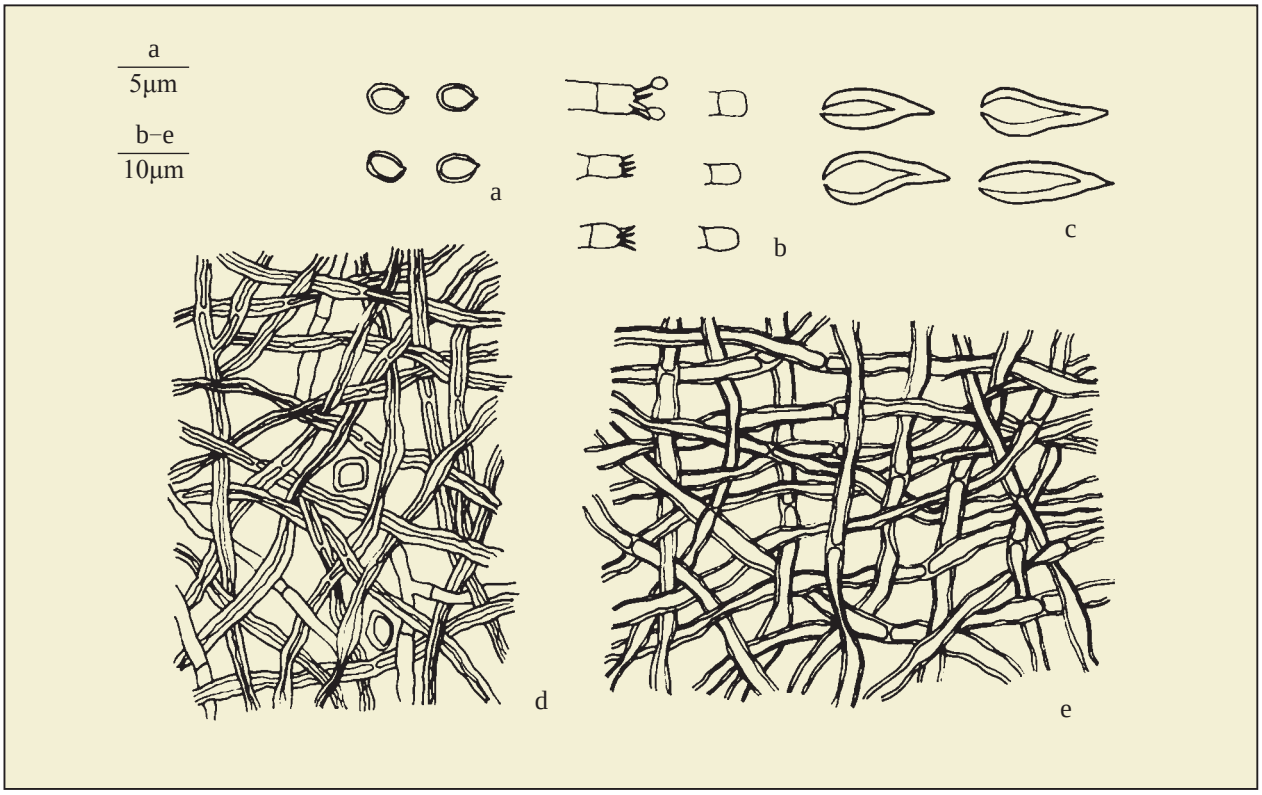

图136B　锦带花纤孔菌 *Inonotus weigelae* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

137. 齿囊耙齿菌
Irpex hydnoides Y.W. Lim & H.S. Jung

子实体 担子果一年生，平伏、平伏至反卷或盖形，新鲜时革质，无特殊气味，干后木栓质；菌盖窄平展，通常左右相连，外伸可达0.5cm，宽可达3cm，基部厚可达0.4cm；菌盖上表面乳白色至奶油色，覆细密绒毛，具同心环带；边缘与菌盖同色，波状；子实层体表面新鲜时奶油色至淡黄色，干后浅黄色，年幼时孔状，后期耙齿至齿状；孔口或菌齿每毫米2~4个；不育边缘明显，奶油色；菌肉奶油色，软纤维质，厚可达1mm；菌齿与子实层体表面同色，木栓质至脆质，长可达3mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占多数，无色，薄壁至厚壁，偶尔分枝，有时塌陷，直径为2~5μm；骨架菌丝无色，厚壁具明显内腔，少分枝，规则排列，直径为4~8μm。

菌齿 生殖菌丝常见，无色，薄壁至厚壁，偶尔分枝，直径为2~4.5μm；骨架菌丝无色，厚壁具明显内腔，不分枝，有些被细小结晶，疏松交织排列，直径为3.8~6μm；囊状体较常见，无色，厚壁，由菌髓中骨架菌丝伸长形成，前端锐或钝，表面覆盖大量块状结晶，埋藏或突出子实层，结晶包被部分大小为40~65 × 6~10μm；担子粗棍棒形，大小为15~26 × 4~5μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.8~)4.9~5.8(~6) × (2.9~)3~3.8(~4)μm，平均长L=5.14μm，平均宽W=3.27μm，长宽比Q=1.57(n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的死树、倒木和落枝上。

生长季节及采集方式 齿囊耙齿菌为常见种类，从春季到秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁。

药用价值 齿囊耙齿菌过去曾与“白囊耙齿菌*Irpex lacteus*”混为一种(Lim & Jung, 2003)，与白囊耙齿菌具有类似的药用功能。

图137A　齿囊耙齿菌 *Irpex hydnoides* 的子实体

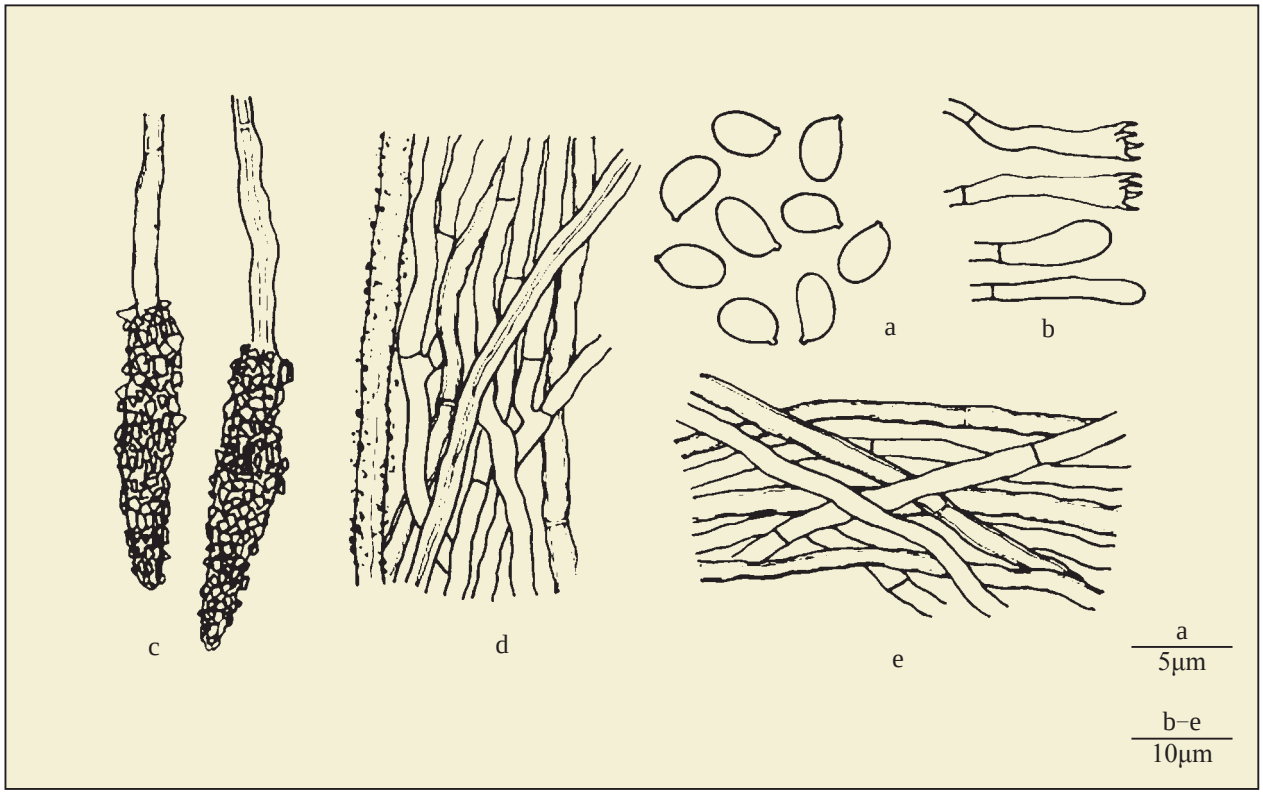

图137B　齿囊耙齿菌 *Irpex hydnoides* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

138. 白囊耙齿菌
Irpex lacteus (Fr.) Fr.

子实体 担子果一年生，形态多变，平伏、平伏至反卷或盖形，新鲜时软革质，较韧，干后硬革质；菌盖半圆形，单生或覆瓦状叠生，外伸可达1cm，宽可达2cm，厚可达0.4cm；平伏的担子果长可达10cm，宽可达5cm；菌盖上表面乳白色至浅黄色，覆细密绒毛，同心环带不明显；边缘与菌盖同色，干后内卷；子实层体奶油色至淡黄色，幼时孔状，老后撕裂成耙齿状；菌齿紧密相连，菌齿长可达3mm，每毫米2~3个；边缘幼嫩部分多数呈孔状，多角形，管口薄壁；菌肉白色至奶油色，软木栓质，厚可达1mm；菌齿或菌管与子实层体同色，长可达3mm。

菌丝结构 菌丝系统一至二体系；生殖菌丝具简单分隔；所有菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，常分枝，直径为2.5~4.8μm；骨架菌丝无色，厚壁，中间具明显内腔，少分枝，偶尔具简单分隔，平行或疏松交织排列，直径为2.2~4μm。

菌齿 生殖菌丝薄壁至稍厚壁，中度分枝，直径为2.2~4μm；骨架菌丝厚壁，中间具明显内腔，无分枝，直径为2.8~3.2μm；囊状体较常见，厚壁，由菌髓中骨架菌丝伸长形成，前端锐或钝，表面覆盖块状结晶，突出子实层30~40μm，结晶包被部分大小为22~110 × 5~9μm；担子棍棒形，大小为21~29 × 4~5μm。

孢子 担孢子圆柱形，稍弯曲，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(3.9~)4~5.5(~6) × (1.6~)2~2.8(~3)μm，平均长L=4.14μm，平均宽W=2.22μm，长宽比Q=1.87~2.27 (n=90/3)。

生长环境 生长于多种阔叶树木的倒木、落枝上，其中以槭树、赤杨、桦树、水曲柳、胡桃楸、杨树、桃树、蒙古栎、刺槐和柳树上较为常见，偶尔被发现生长在针叶树如落叶松上。

生长季节及采集方式 白囊耙齿菌为常见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 除海南之外全国所有地方均有分布。

药用价值 白囊耙齿菌深层发酵物中提取的“乳白耙齿菌多糖”已被长春制药厂生产并制成胶囊制剂，用于治疗因肾小球肾炎所导致的尿少、浮肿、腰痛、血压升高等症，能明显减少慢性病人的尿蛋白、红细胞，有效率可达88.2%；此外，耙齿菌糖蛋白还具有抗炎活性(杨真威等，2005a，2005b)。

图138A　白囊耙齿菌 *Irpex lacteus* 的子实体

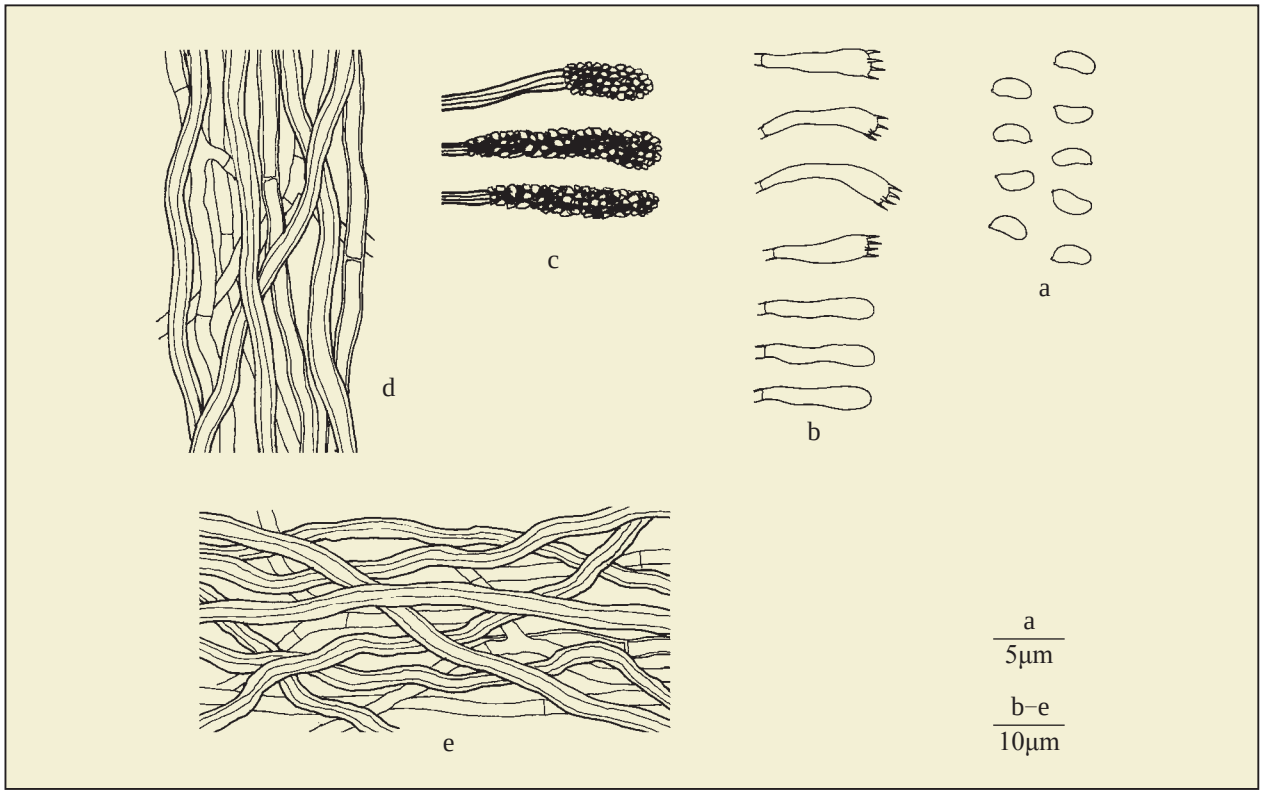

图138B　白囊耙齿菌 *Irpex lacteus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

139. 松脂皱皮孔菌
Ischnoderma resinosum (Fr.) P. Karst.

子实体 担子果一年生至两年生，无柄盖形，通常单生，有时覆瓦状叠生，新鲜时软木栓质，干燥后变为硬木栓质；菌盖通常半圆形，外伸可达5cm，宽可达10cm，基部厚可达2.2cm；菌盖表面新鲜时深褐色，具环沟和浅褐色同心环带，干后为黑色，边缘白色，较尖锐；孔口表面新鲜时奶油色，干后黄褐色；几乎无不育边缘；管口圆形，每毫米4~6个；管口边缘薄，呈撕裂状；菌肉新鲜时浅褐色，木栓质，干燥后变为淡褐色，硬木栓质，厚可达16mm；菌管淡褐色，比菌肉颜色略浅，干后木栓质或纤维质，长约5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌丝无色，极厚壁，内腔非常窄，几乎实心，多分枝，强烈弯曲且交织排列，直径为3.8~8μm。

菌管 菌髓菌丝无色，厚壁，内腔较窄，亚子实层的菌丝薄壁，通常分枝，严格平行排列，直径为2.3~5.6μm；厚壁菌丝占多数；子实层中无拟囊状体；担子棍棒状，着生4个担子梗，基部具一锁状联合，大小为9~17 × 4~6μm；拟担子与担子相似，但比担子略小。

孢子 担孢子香肠形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(4~)4.2~5.2(~5.5) × (1.5~)1.7~2(~2.1)μm，平均长L=4.8μm，平均宽W=1.94μm，长宽比Q=2.44~2.8 (n=60/2)。

生长环境 生长于多种阔叶树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 松脂皱皮孔菌为少见种类，在夏季和秋季出现，其子实体软木栓质，含水量大，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取，采后要及时晾干。

中国分布 黑龙江、吉林、陕西、山西。

药用价值 松脂皱皮孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图139A　松脂皱皮孔菌 *Ischnoderma resinosum* 的子实体

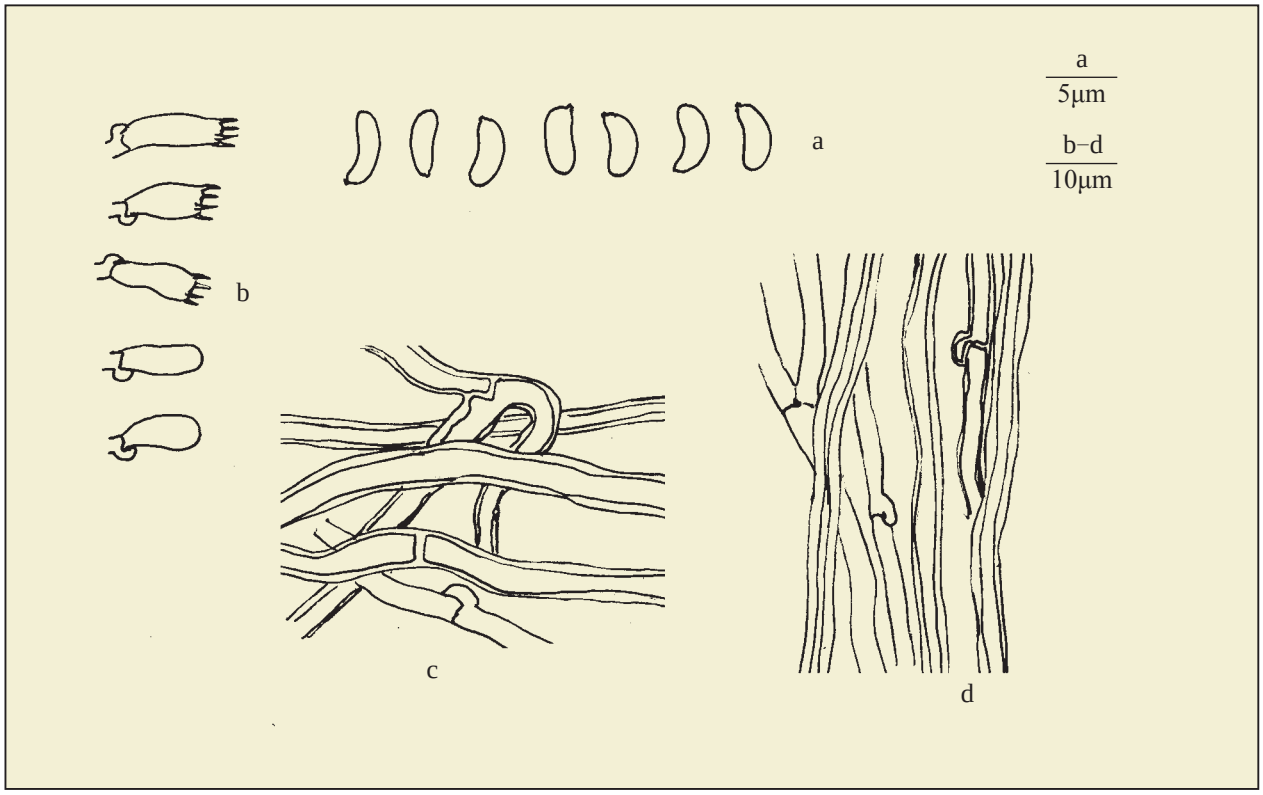

图139B　松脂皱皮孔菌 *Ischnoderma resinosum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

140. 紫蜡蘑
Laccaria amethystea (Bull.) Murrill

子实体 子实体小，暗紫色，菌盖初扁球形，后渐平展，中央下凹成脐状，直径可达5cm；菌盖面蓝紫色或藕粉色，湿润时似蜡质，色深，干燥时灰白色带紫色；盖缘初下弯，后边缘波状或瓣状并具粗条纹；菌肉同菌盖色，薄；菌褶蓝紫色，直生或近弯生，宽，稀疏，不等长，老时退为黄褐色；菌柄具绒毛，纤维质，实心，下部常弯曲，柄长可达8cm，直径可达0.8cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，分隔，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 菌盖表层为分化或分化不明显，直径为2~5μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为22~28 × 8~10μm；褶侧囊状体棒状、拟纺锤形或近柱形，顶部分枝或膨大成球形或泡囊状，呈不规则状，基部具锁状联合，大小为32~70 × 6.5~9.5μm；褶缘囊状体未见；褶髓平行型。

孢子 担孢子圆球形或广椭圆形，密布小刺或小疣，无色，大小为8.5~13 × 7~11.5μm，平均长L=11.12μm，平均宽W=8.95μm，长宽比Q= 1.24。

生长环境 生长在林中地上，单生或群生，有时近丛生。

生长季节和采集方式 紫蜡蘑通常出现在夏季和秋季，其子实体不易腐烂，可直接用手轻轻摘取，采集后自然晾干或烘干均可。

中国分布 甘肃、广西、河南、吉林、内蒙古、山东、陕西、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 紫蜡蘑具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为60%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图140A　紫蜡蘑 *Laccaria amethystea* 的子实体

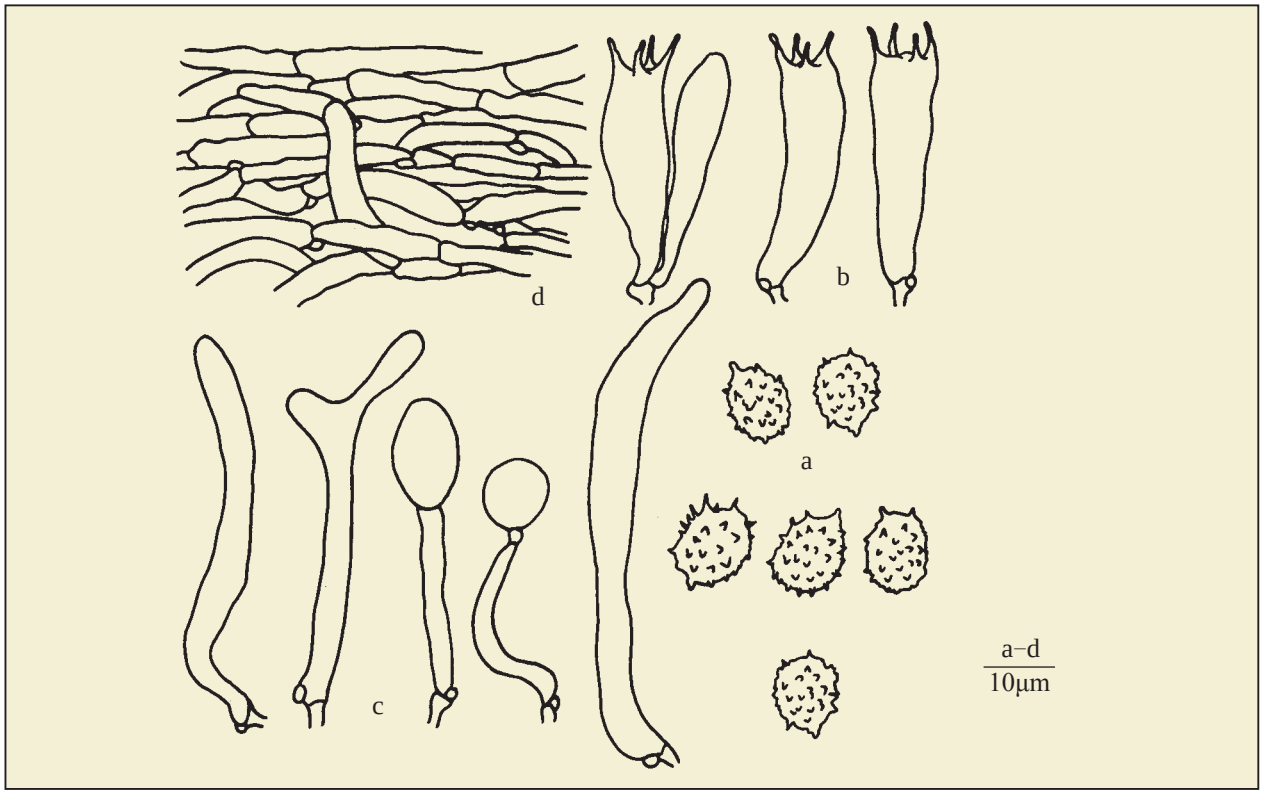

图140B　紫蜡蘑 *Laccaria amethystea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：菌盖皮层菌丝

141. 蜡蘑
Laccaria laccata (Scop.) Cooke

子实体 子实体一般较小，菌盖薄，近扁半球形，后渐平展并上翘，中央下凹成脐状，直径可达4.5cm；菌盖表面鲜时肉红色至灰蓝紫色，湿润时水浸状，干后呈肉色至藕粉色或浅紫色至蛋壳色，光滑或近光滑；边缘波状或瓣状并具粗条纹；菌肉与菌盖同色，薄；菌褶鲜时肉红色至灰蓝紫色，直生或近弯生，稀疏，宽，不等长，附有白色粉末；菌柄与菌盖同色，近圆柱形或稍扁圆，下部常弯曲，内实，纤维质，较韧，内部松软，柄长可达8.5cm，直径可达0.8cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 菌盖表层为分化或分化不明显，具锁状联合，直径为3~6μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为21~29 × 10~13μm；褶侧囊状体棒状、拟纺锤形或近柱状，顶端稍膨大，无色，基部具锁状联合，大小为45~72 × 8~13μm；褶缘囊状体未见；褶髓平行型。

孢子 担孢子近球形，无色或带淡黄色，具小刺，大小为7.5~11 × 7~9μm，平均长L=9.46μm，平均宽W=8.23μm，长宽比Q=1.15。

生长环境 生于中低海拔针叶林和阔叶林中的地上及腐殖层上，或者林外沙土坡地上，散生或群生，有时近丛生。

生长季节和采集方式 蜡蘑通常出现在夏季和秋季，其子实体不易腐烂，可直接用手轻轻摘取，采集后自然晾干或烘干均可。

中国分布 广西、海南、河北、黑龙江、吉林、江苏、江西、内蒙古、青海、山东、山西、四川、台湾、西藏、新疆、云南、浙江等。

药用价值 蜡蘑具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤S-180细胞和艾氏癌细胞的抑制率分别为60%和70%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图141A　蜡蘑 *Laccaria laccata* 的子实体

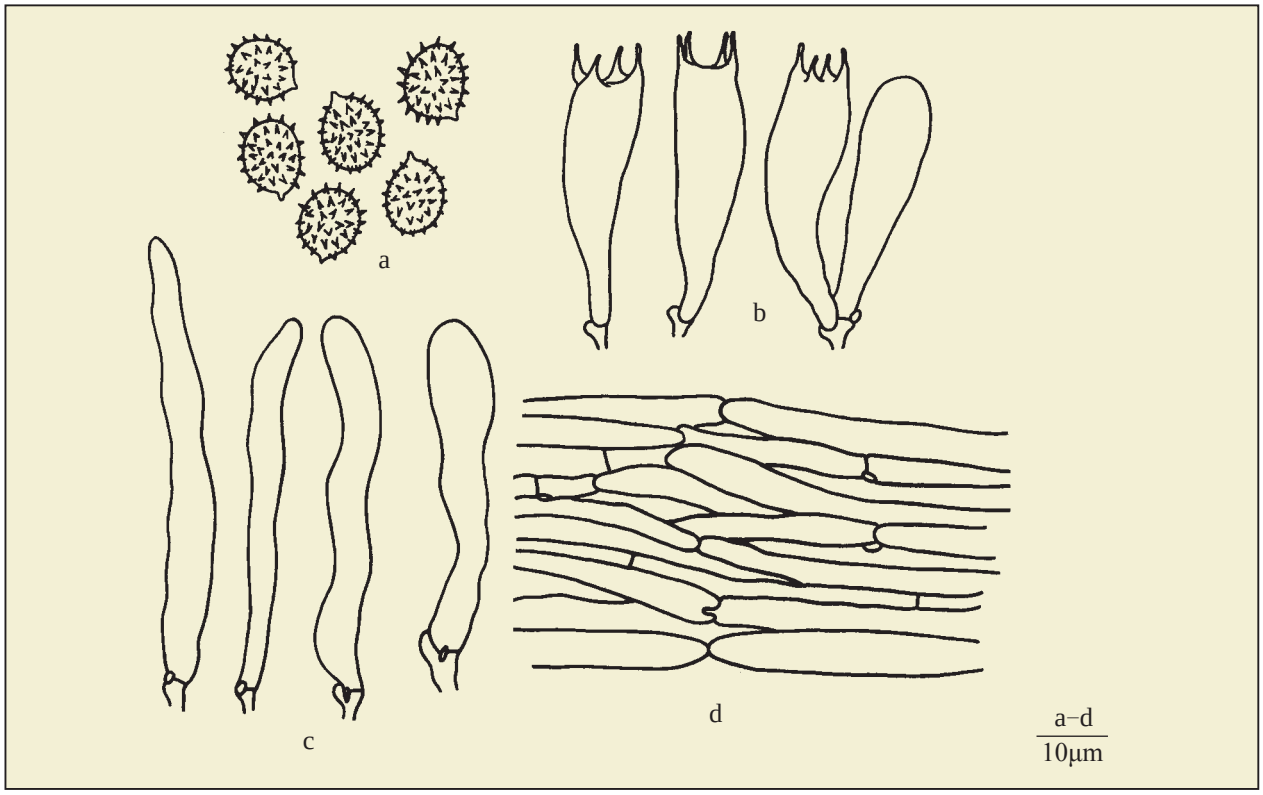

图141B　蜡蘑 *Laccaria laccata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：菌盖皮层菌丝

142. 条柄蜡蘑
Laccaria proxima (Boud.) Pat.

子实体 子实体一般较小，菌盖扁半球形至近平展，中部稍下凹，直径可达7cm；菌盖表面淡土红色，具微细小裂片，湿润时呈水浸状，边缘近波状且具细条纹；菌肉淡肉红色，薄；菌褶淡肉红色，稀，宽，厚，直生至延生，不等长；菌柄细长，近柱形，同菌盖色或棕黄色，具纤维状纵条纹，具丝光，往往扭曲，内部松软，基部色浅并具白色绒毛，柄长可达12cm，直径可达0.9cm。

菌丝结构 菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 菌盖表层为分化或分化不明显，具锁状联合，直径为2.5~7μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为20~24 × 7~10μm；囊状体未见；褶髓平行型。

孢子 担孢子近卵圆形或近球形，具细小刺，无色，大小为7.6~9.5 × 6.3~8.1μm，平均长L=8.35μm，平均宽W=7.16μm，长宽比Q=1.17。

生长环境 生长在林中地上，单生或群生。

生长季节和采集方式 条柄蜡蘑通常出现在夏季和秋季，其子实体不易腐烂，可直接用手轻轻摘取，采集后自然晾干或烘干均可。

中国分布 河北、黑龙江、吉林、内蒙古、青海、山西、新疆、云南等。

药用价值 条柄蜡蘑具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤S-180细胞的抑制率为60%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图142A　条柄蜡蘑 *Laccaria proxima* 的子实体

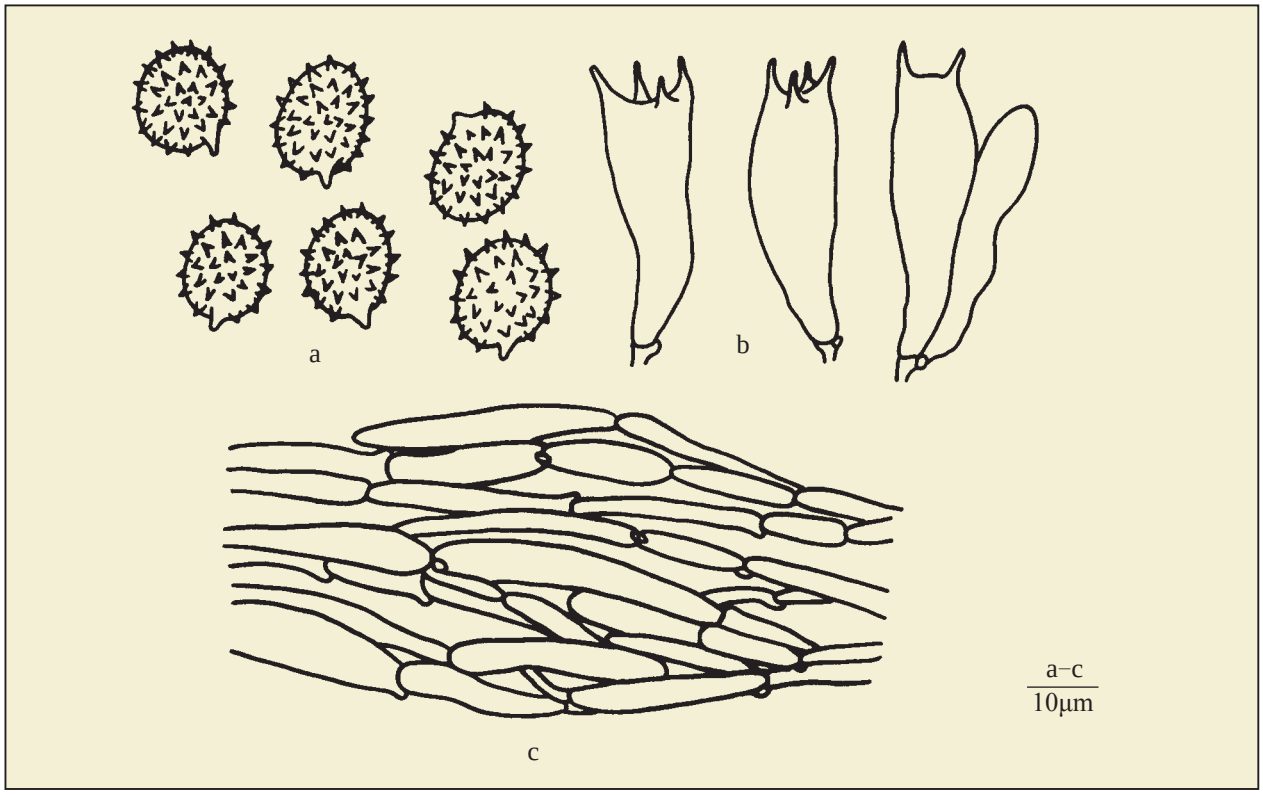

图142B　条柄蜡蘑 *Laccaria proxima* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌盖皮层菌丝

143. 鸡足山乳菇
Lactarius chichuensis W.F. Chiu

子实体 担子果中小型，菌柄中生或偏生；菌盖平展下凹，边缘平展，中心具或不具棘突，直径可达5cm；表面皱，干，光滑，有时水浸状或者白霜状，红褐色或中心深褐色，边缘浅褐色，无环纹，边缘稍内卷；菌肉浅褐色，乳汁白色，不变色，有辛辣味；菌褶与菌盖同色，近离生，较密，不等长；菌柄近圆柱形，等粗或向下渐细，很少向上渐细，实心，后空心，表面光滑，干，与菌盖同色或稍淡，顶端白霜状，基部具糙伏毛或近无毛，柄长可达5.5cm，直径可达1.3cm；乳汁丰富，白色，后变为水样液，不变色，干时在菌褶表面形成白色颗粒，初柔和，后苦涩，或初始即苦。

菌丝结构 菌丝薄壁，不具锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化；多数菌丝膨大；盖表皮丝球囊型；上皮层菌丝大小为15~30(~70) × (4~)6~10(~12)μm，近圆柱状；下皮层细胞直径为15~25(~40)μm，球形。

菌肉 具大量球状孢，部分形成莲座细胞群。

菌褶 担子棍棒状，具4个担孢子梗，大小为34~55 × 8.5~12.5(~14)μm；侧生囊状体少见至常见，近圆柱形或披针形，顶尖，具稀薄内含物，散生于子实层上，大小为47~90 × 6~12μm，突出子实层外15~30μm；褶缘不育，褶缘大囊体缺；假囊体少见至常见，直径为3~5(~6)μm，常分叉。

孢子 担孢子近球形、宽椭圆形，具纹饰，IKI+，大小为(5.5~)6~7.5(~8.5) × (5~)5.5~6.5(~8)μm，平均长L=6.8μm，平均宽W=6.1μm，长宽比Q=1.14；纹饰高可达1μm，由平行的脊和离散的疣排列为典型的斑马纹状。

生长环境 单生或群生于壳斗科林地上。

中国分布 福建、西藏、云南。

生长季节及采集方式 鸡足山乳菇在夏秋季出菇，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

药用价值 鸡足山乳菇具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图143A　鸡足山乳菇 *Lactarius chichuensis* 的子实体

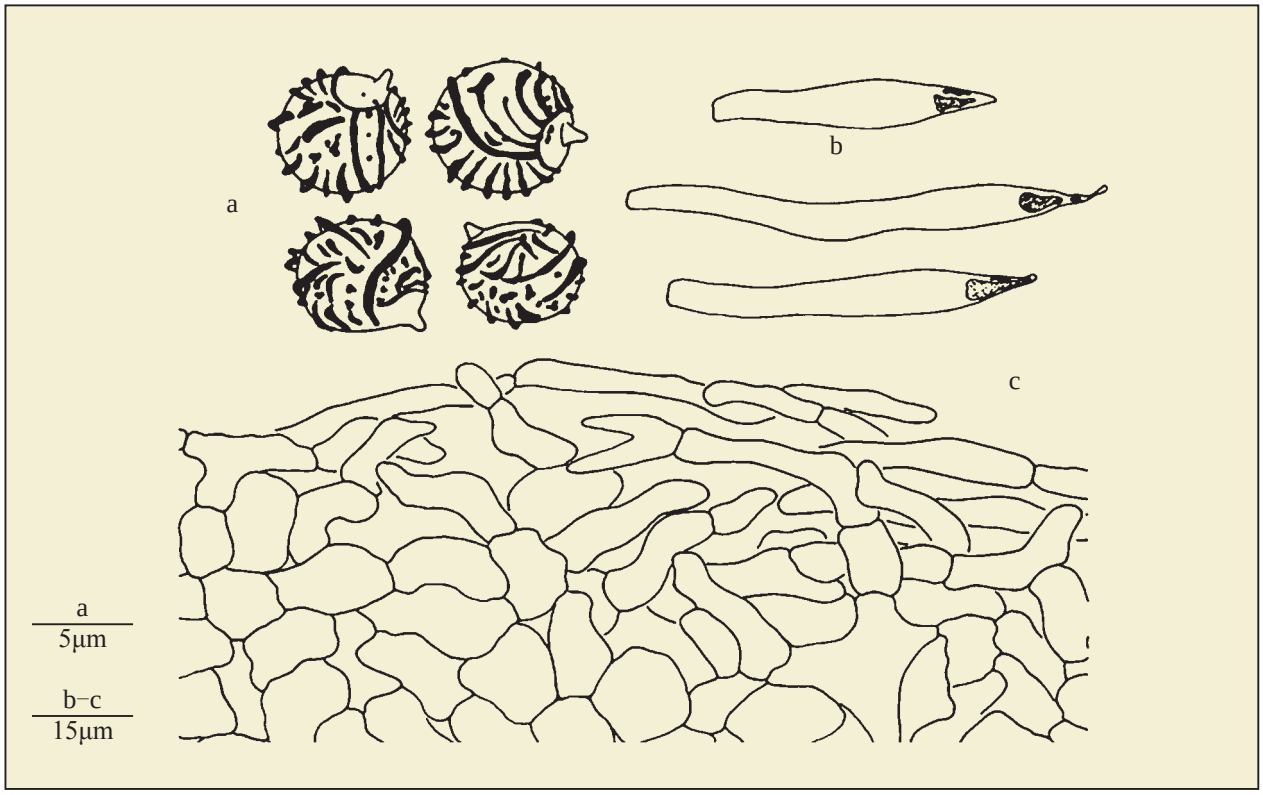

图143B　鸡足山乳菇 *Lactarius chichuensis* 的显微结构

a：担孢子；b：侧生囊状体；c：菌盖表皮菌丝结构

144. 松乳菇
Lactarius deliciosus (L.) Gray

子实体 担子果具中生柄，通常单生或多个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，中间下凹，成熟时平展、中凹形，直径为3~12cm，中部厚8~20mm；菌盖表面新鲜时橙黄色、胡萝卜黄色，受伤后变绿，光滑，干后颜色变淡，浅黄褐色，无环带，粗糙；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时与菌盖表面同色，触后变绿，干后变为黄褐色；菌褶密，不等长，通常直生，脆质；菌肉新鲜时白色或胡萝卜黄色，老后变绿，乳汁少，干后软木栓质，厚可达5mm；菌柄圆柱形，纤维质，与菌盖同色，伤后变绿，长2.5~6cm，直径为6~20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，略厚壁，经常分枝，略弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织排列，直径通常为4~10μm，膨胀菌丝直径可达15μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，疏松交织排列，直径为3.5~6μm；囊状体薄壁至略厚壁，无色，锥形、近纺锤形，大小为25~35 × 5~7μm；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具简单分隔，大小为18~25 × 6~8μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，厚壁，具刺，IKI+，CB+，大小为 8~9 × 6~7μm，平均长L=8.26μm，平均宽W=6.35μm，长宽比Q=1.3 (n=30/1)。

生长环境 生长在针、阔叶林地上。

生长季节及采集方式 松乳菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即用剪刀从菌柄基部剪采，并及时晾干或烤干。

中国分布 安徽、北京、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、青海、陕西、山东、山西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 松乳菇的提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞均有抑制作用(柯丽霞，2002)；此外，该菌的蛋白多糖具有体外抗氧化能力；其菌丝体可制成调味品和食品添加剂，如果在培养基中添加无机硒、锗微量元素，则可获得营养价值更高且富含有机硒、锗的菌丝(周庆珍等，2001)。

图144A　松乳菇 *Lactarius deliciosus* 的子实体

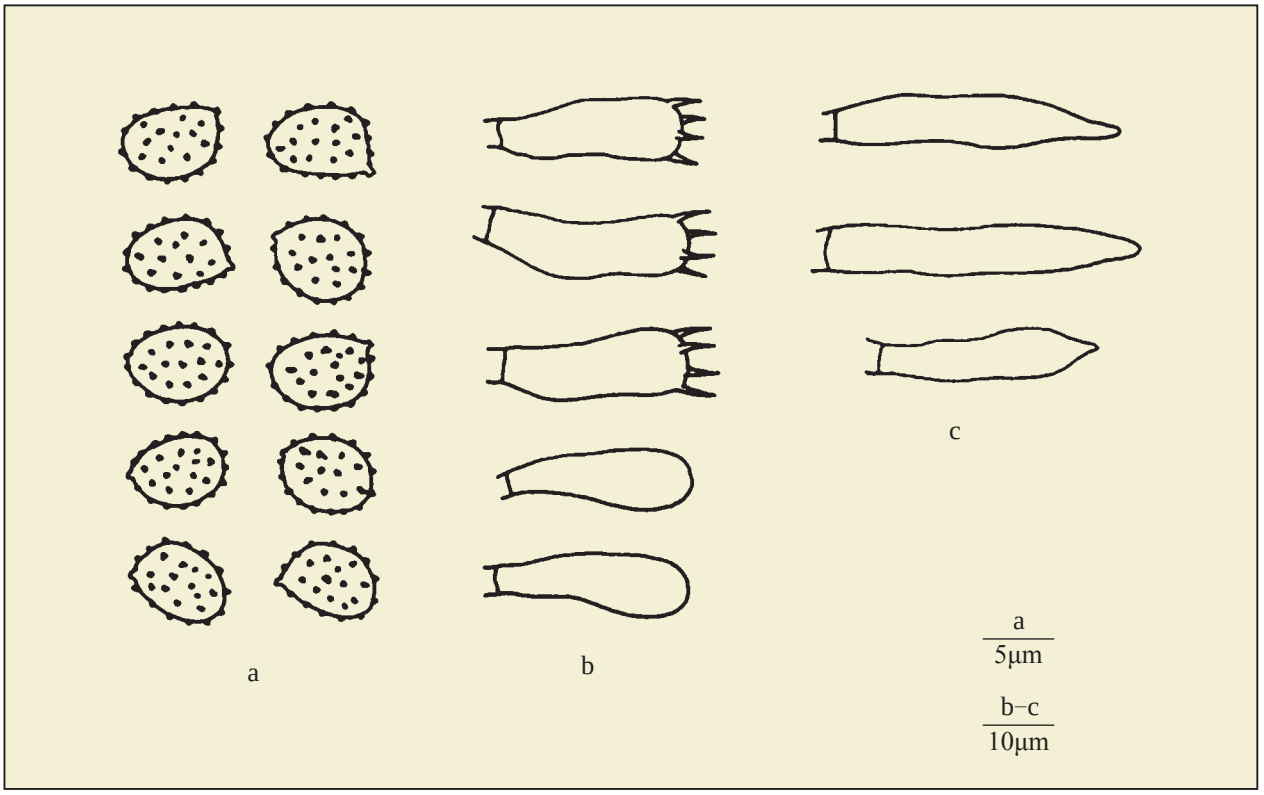

图144B　松乳菇 *Lactarius deliciosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体

145. 稀褶乳菇
Lactarius hygrophoroides Berk. & M.A. Curtis

子实体 担子果中等大小，低矮，坚硬；菌盖近圆形，中心下陷，老熟后平展，边缘内卷，成熟后平展且常波折，直径可达8cm；表面粉绒质感，常具不规则皱纹，表面老熟后或干时有龟裂，橙褐色、焦黄色、橘黄褐色、橘红色、褐红色、红褐色；菌肉白色、近白色，柔和，厚可达5mm；菌褶宽2~10mm，延生，稀，很少分叉，幼时奶油黄色、浅黄白色，后灰黄色、灰橙色、金黄色，不变色或有时染淡褐色；菌柄长圆柱形，等粗或向下浅细，常偏生，与菌盖同色或稍浅，灰橙色、橙色，有时与菌褶同色或近粉白色，基部具白色菌丝，长可达4cm，直径可达1.5cm；乳汁丰富，白色，不变色，偶染菌褶为浅褐色，柔和或稍涩。

菌丝结构 菌丝薄壁，无锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化；盖表皮亮栅栏球囊型；末端菌丝大小为70~100 × 4~6μm，厚壁。

菌肉 菌丝薄壁，具大量球状胞及莲座细胞群。

菌褶 大囊体缺；褶缘不育；假囊体粗3~4μm，不分叉。

孢子 担孢子椭圆形、长椭圆形，IKI+，大小为(7~)8~9.5(~10) × (6~)6.5~7.5(~8)μm，平均长L=8.7μm，平均宽W=6.9μm，长宽比Q=1.1~1.34 (n=130/6)；纹饰高可达0.6μm，由脊相连为不完整网纹至近完整网纹，封闭的网眼常见，偶具游离的脊和疣突。

生长环境 单生或群生于松树林地上，偶生于壳斗科树木林地上。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广西、贵州、湖南、江苏、江西、西藏、云南、浙江。

生长季节及采集方式 稀褶乳菇在夏秋季出菇，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

药用价值 稀褶乳菇具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图145A　稀褶乳菇 *Lactarius hygrophoroides* 的子实体

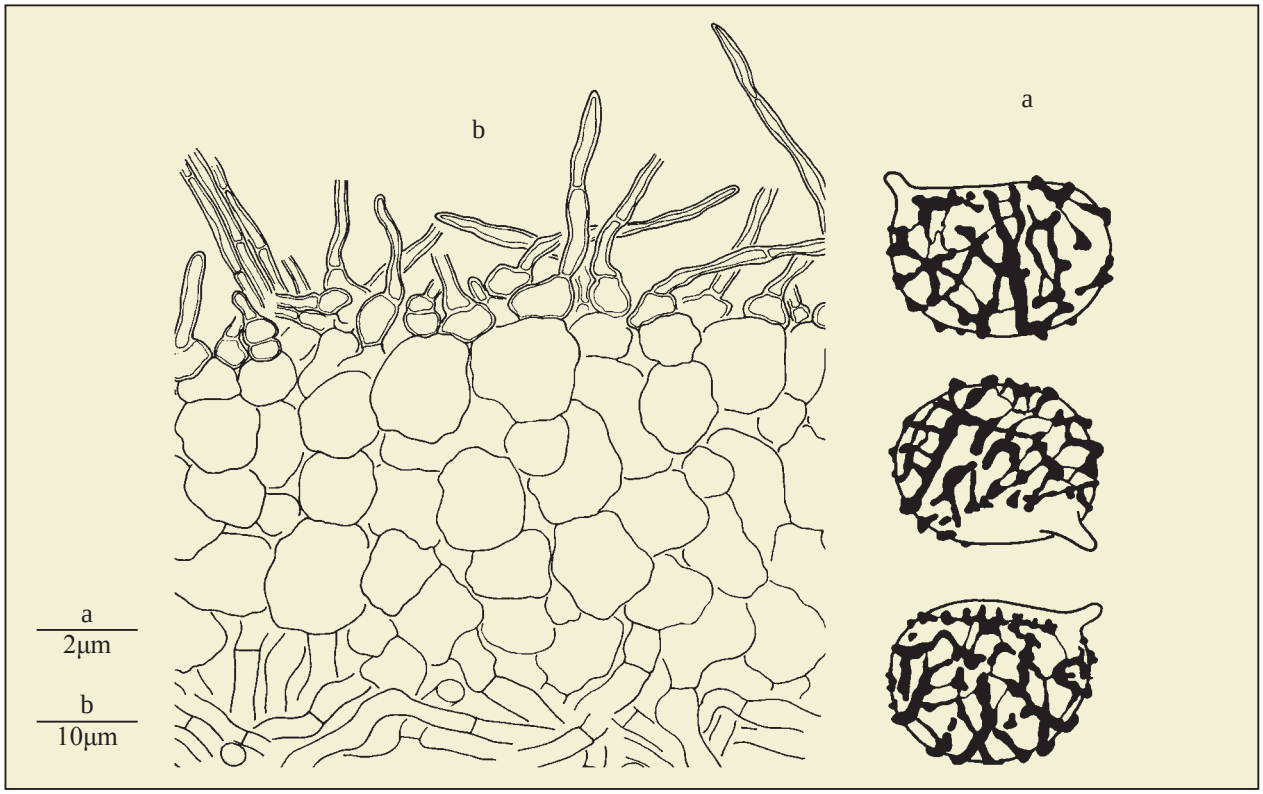

图145B　稀褶乳菇 *Lactarius hygrophoroides* 的显微结构

a：担孢子；b：菌盖表皮菌丝结构

146. 黑褐乳菇
Lactarius lignyotus Fr.

子实体 子实体一般较小或中等，菌盖初期扁半球形，后渐平展，中部稍下凹，直径可达10cm，表面干，褐色至黑褐色，似具短绒毛，具黑褐色网纹；菌肉白色，较厚，伤后略变红色；菌褶白色，宽，稀，延生，不等长；菌柄近柱形，与菌盖同色，顶端菌褶延伸形成黑褐色条纹，基部有时具绒毛，内实，长可达10cm，直径可达1cm。

菌丝结构 菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部具锁状联合，大小为27~31 × 10~12μm；褶侧囊状体梭形、拟纺锤形或近柱形，顶部钝或锐，腹部膨大，内部含有液泡或颗粒状物，大小为51~80 × 6.3~8μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体形状相似，梭形或拟纺锤形，大小为28~55 × 6.5~11μm。

孢子 担孢子球形至近球形，具小刺和网棱状网纹，无色，粗糙，大小为9~12.5 × 8.6~11μm，平均长L=10.77μm，平均宽W=10.12μm，长宽比Q=1.06。

生长环境 散生于针叶树的腐朽木上及林中地上。

生长季节和采集方式 黑褐乳菇通常出现在夏季和秋季，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 安徽、福建、广东、贵州、黑龙江、湖南、吉林、江苏、四川、西藏、云南。

药用价值 黑褐乳菇具有抑肿瘤等功效(刘吉开，2004)。

图146A　黑褐乳菇 *Lactarius lignyotus* 的子实体

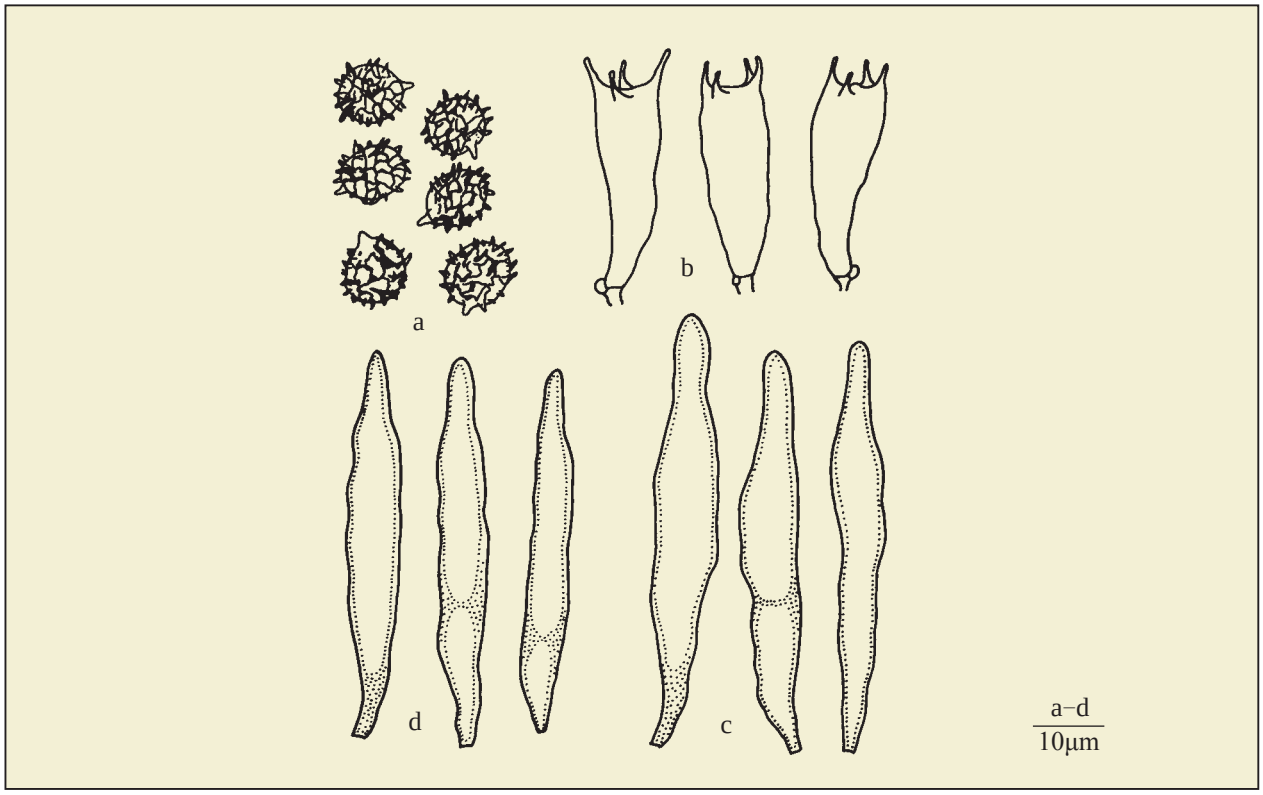

图146B　黑褐乳菇 *Lactarius lignyotus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体

147. 白乳菇
Lactarius piperatus (L.) Pers.

子实体 子实体中等至大型，菌盖初期扁半球形，中央呈脐状，最后下凹呈漏斗状，直径可达13cm；菌盖表面白色或稍带浅污黄白色或黄色，光滑或平滑，不黏或稍黏，脆，无环带；边缘初期内卷，后平展，盖缘渐薄微上翘，有时呈波状；菌褶白色或蛋壳色，狭窄，极密，不等长，分叉，近延生，后变为浅土黄色；菌肉厚，白色，坚脆，受伤后不变色或微变浅土黄色，有辣味；乳汁丰富，白色，不变色；菌柄短粗，白色，圆柱形，等粗或向下渐细，内部实心，无毛，长可达6cm，直径可达3cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 盖皮菌丝由一层形状不规则细胞交织而成，直径为3~6μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为26~32 × 8~9μm；褶侧囊状体梭形、拟纺锤形或近柱形，顶部钝或锐，大小为50~82 × 7.5~10.5μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体形状相似，稍细，大小为26~65 × 5.5~10μm。

孢子 担孢子近球形或广椭圆形，无色，具小疣或稍粗糙，大小为6.5~8.7 × 5.5~7μm，平均长L=7.68μm，平均宽W=5.95μm，长宽比Q=1.29。

生长环境 生长于针叶林或针阔混交林中地上，散生或群生，为多种树种的外生菌根菌。

生长季节和采集方式 白乳菇通常出现在夏季和秋季，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、河北、黑龙江、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、台湾、西藏、新疆、云南、浙江。

药用价值 白乳菇的提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为80%和70%，还可用于治疗腰酸腿疼、手足麻木、筋骨不舒、四肢抽搐等症状(刘波，1984；应建浙等，1987)。

图147A　白乳菇 *Lactarius piperatus* 的子实体

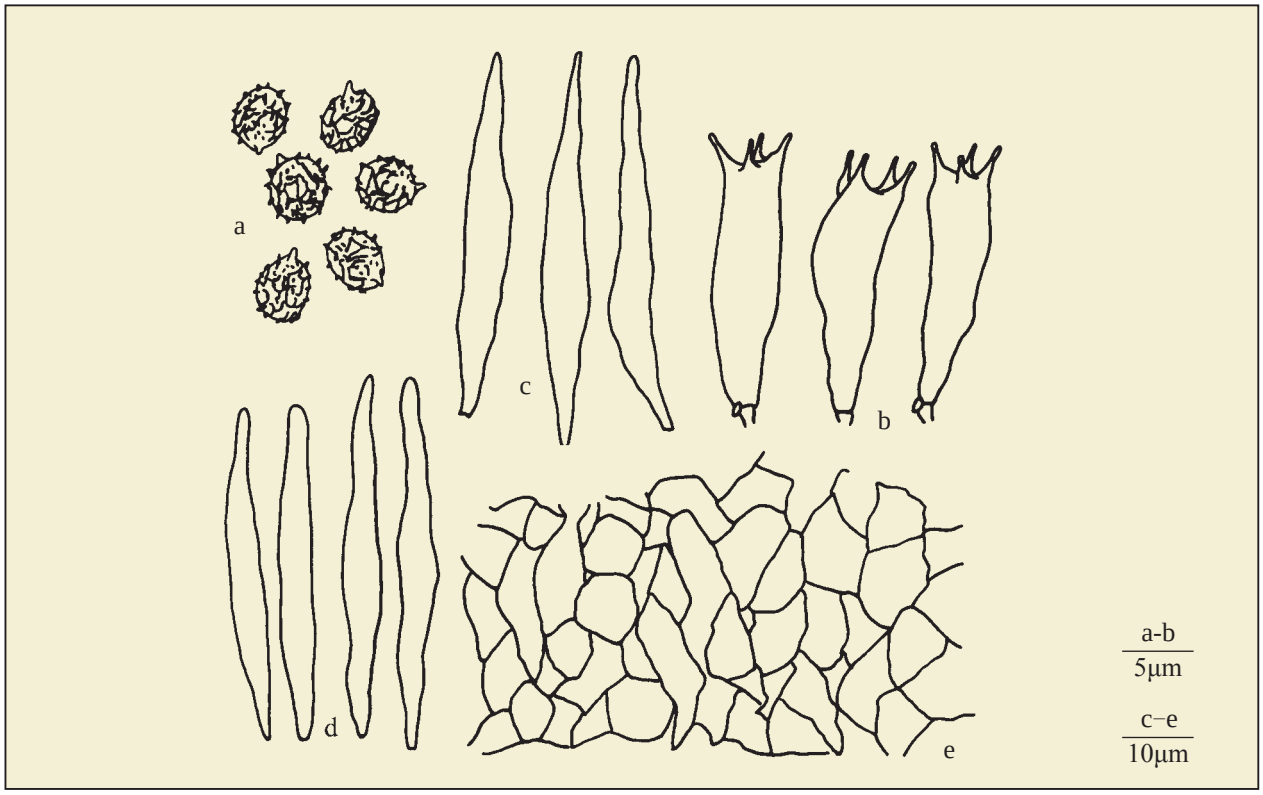

图147B　白乳菇 *Lactarius piperatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体；e：菌盖皮层细胞

148. 亚绒盖乳菇
Lactarius subvellereus Peck

子实体 子实体中等至较大，菌盖扁半球形至半球形，中部下凹，渐平展，后呈浅漏斗状，直径可达15cm；菌盖表面干，白色至污白色，有时稍带浅土黄色斑，表面密被微细绒毛，无环纹，干后或成熟后变为肉桂色；盖缘初时内卷，后伸展；菌肉致密，白色，极辛辣；乳汁白色或略呈淡乳黄色；菌褶幅窄，稠密，直生至稍延生，白色至浅黄色，伤后或干后呈肉桂色，不等长，常分叉；菌柄短粗，近圆柱形或向下稍渐细，白色具短绒毛，干后呈肉桂色，中实，长可达8cm，直径可达3.5cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌褶 担子棒状，常具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为28~30 × 10~12μm；褶侧囊状体多，披针形至圆柱形，多数顶端乳头状，大小为55~70 × 5~9μm；褶缘囊状体梭形或近圆柱形，有的顶端具乳头状突起，大小为23~50 × 4~8μm。

孢子 担孢子宽椭圆形、卵圆形至球形，无色，具小疣并具联线，大小为7.5~10 × 5.5~8μm，平均长L=8.74μm，平均宽W=6.27μm，长宽比Q=1.39。

生长环境 在阔叶林或针阔混交林地上单生或群生。

生长季节和采集方式 亚绒盖乳菇通常出现在秋季，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 福建、广东、贵州、黑龙江、湖北、吉林、江苏、四川、西藏、云南。

药用价值 亚绒盖乳菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为70%和60%；此外，该菌还具有舒筋活络等作用(刘波，1984；应建浙等，1987)。

图148A　亚绒盖乳菇 *Lactarius subvellereus* 的子实体

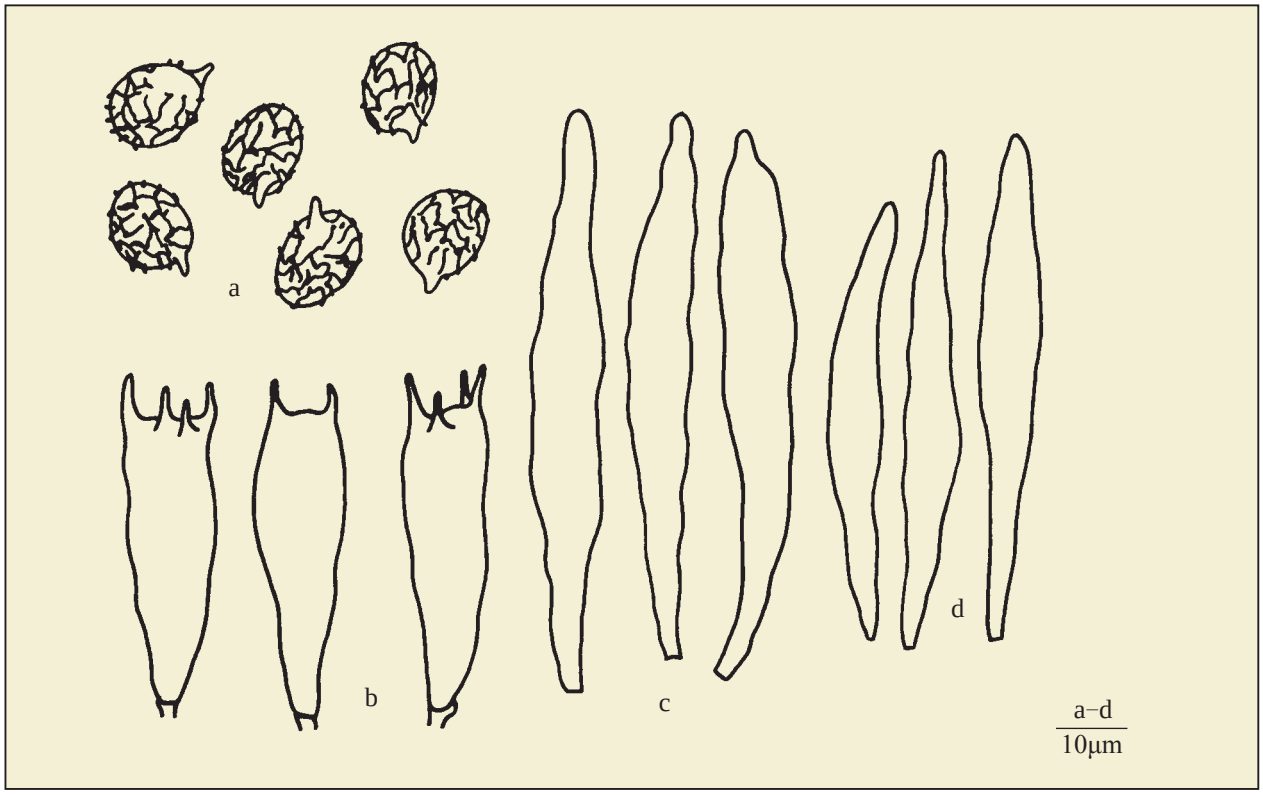

图148B　亚绒盖乳菇 *Lactarius subvellereus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体

149. 亚香环纹乳菇
Lactarius subzonarius Hongo

子实体 担子果中小型；初期近扁平，中部下凹，呈脐状，后渐呈漏斗状，直径可达5cm；菌盖表面红褐色、橙褐色，干至稍黏滑，通常极少具贴生鳞片，具同心环纹或环带；菌肉较菌盖色淡，无红色调，干后具芳香味，厚可达2mm；乳汁白色，不变色；菌褶浅肉色至淡褐红色，受伤处稍变褐色，稍延生至延生，密，不等长，有时分叉；菌柄近圆柱形，或有时稍扁，等粗，实心；表面干，光滑，基部具糙伏毛或无毛，柄长可达4cm，直径可达0.8cm，具较强的芳香气味。

菌丝结构 菌丝薄壁，无锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH中无变化；盖表皮菌丝平伏型，具向外伸展的菌丝，有时具不连续的胶质层；菌丝粗3~5μm。

菌肉 菌丝薄壁，具大量球状胞及莲座细胞群。

菌褶 担子棍棒状，具4个担孢子梗，大小为35~45(~55) × 10~13μm；无侧生大囊体；褶缘不育，具丰富细弱的褶缘大囊体；褶缘大囊体近圆柱状、近棒状、细纺锤形，无色透明。

孢子 球形、近球形、宽椭圆形，很少椭圆形，IKI+；纹饰高至0.8μm，由脊相连成不完整的网纹，游离的脊的末端常见，大小为7~8.5(~9) × 6~7.5μm，平均长L=7.6μm，平均宽W=6.7μm，长宽比Q=1.09~1.24 (n=140/6)。

生长环境 群生于针阔混交林地上。

中国分布 河北、江苏、陕西、山东、山西、四川、云南。

生长季节及采集方式 亚香环纹乳菇通常在夏季出菇，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

药用价值 亚香环纹乳菇具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图149A　亚香环纹乳菇 *Lactarius subzonarius* 的子实体

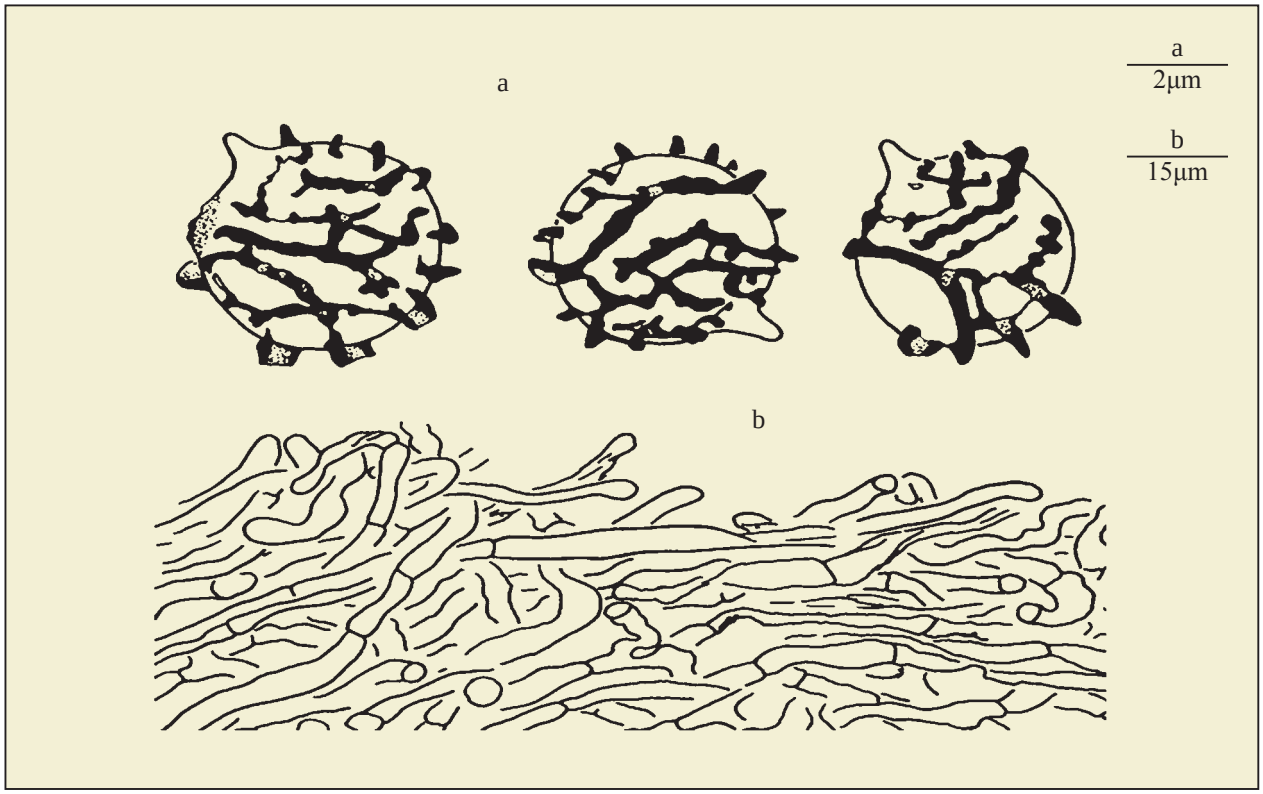

图149B　亚香环纹乳菇 *Lactarius subzonarius* 的显微结构

a：担孢子；b：菌盖表皮菌丝结构

150. 多汁乳菇
Lactarius volemus (Fr.) Fr.

子实体 子实体中等至较大，菌盖初期扁半球形，后渐平展至中部下凹呈脐状，伸展后似漏斗状，直径可达11cm；菌盖表面黄褐色至暗土红色，多覆盖有白粉状附属物，不黏，无环带，光滑或稍带细绒毛；边缘初期内卷，后伸展；菌肉乳白色，伤后变成淡褐色，硬脆，肥厚致密；乳汁丰富，白色，不变色；菌褶白色或淡黄色，伤处变为褐黄色，稍密，直生至近延生，近柄处分叉，不等长；菌柄近圆柱形或向下稍变细，与菌盖同色或稍淡，表面近光滑或呈细绒毛状，内部实心，长可达8cm，直径可达2.5cm；孢子印白色。

菌丝结构 所有组织均为营养菌丝，分隔，薄壁，在KOH试剂中近无色。

菌盖 盖皮层由细长丝状菌丝交织而成，无色，无锁状联合，直径为2~7μm。

菌褶 担子棒状，具4个担子小梗，偶2个，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为21~26 × 6~8μm；褶侧囊状体多，近圆柱形或棱形，淡黄色，明显壁厚，大小为55~106 × 9~12μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体形状相似，梭形或近棱形，稍细，壁厚，大小为36~65 × 5~10μm。

孢子 担孢子近球形或球形，无色至淡黄色，表面具网纹和微细疣，大小为8.5~11 × 8~10μm。

生长环境 生长在松林或针阔混交林中地上，散生、群生至稀单生，常与松树形成菌根。

生长季节和采集方式 多汁乳菇通常出现在夏季和秋季，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、海南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 多汁乳菇的提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为80%和90%(应建浙等，1987)；此外，该菌还具有明显的抗辐射作用(刘佳等，2006)。

图150A　多汁乳菇 *Lactarius volemus* 的子实体

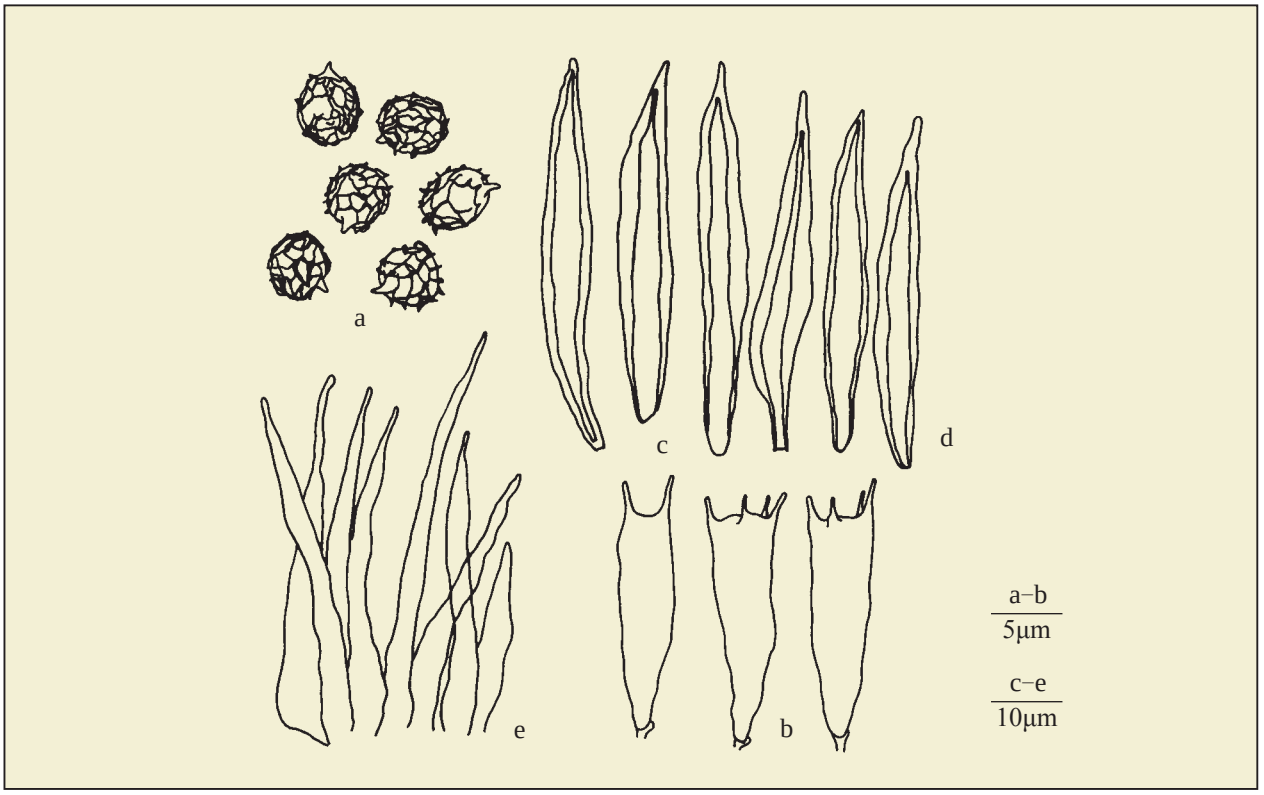

图150B　多汁乳菇 *Lactarius volemus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体；e：菌盖皮层菌丝

151. 奶油绚孔菌
Laetiporus cremeiporus Y. Ota & T. Hatt.

子实体 担子果一年生，无柄盖形或具非常短的菌柄，常覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干燥后干酪质；菌盖扁平，半圆形或近扇形，单个菌盖外伸可达7cm，宽可达10cm，中部厚可达2cm；菌盖表面新鲜时黄褐色至红褐色，具明显的放射状沟纹；边缘颜色较菌盖表面浅，钝且内卷，波状；孔口表面新鲜时奶油色至白色，逐渐变为淡黄色；不育边缘窄；孔口多角形，每毫米3~4个；管口边缘薄，略锯齿状；菌肉乳白色，干后干酪质，无环区，厚可达2cm；菌管与孔口表面同色，比菌肉颜色深，木栓质，长1mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具简单分隔；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，具简单分隔，少分枝，直径为6~10μm；骨架菌丝无色至淡黄色，厚壁并具宽内腔，多以直角分枝，分枝频繁，主干直径为6~20μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，平滑，少分枝且多分隔，疏松交织排列，直径为3.5~7μm；骨架菌丝无色至淡黄色，厚壁并具宽内腔，多以直角分枝，分枝频繁，主干直径为5~16μm；子实层中无囊状体；担子棍棒形，具4个小梗并在基部具一简单分隔，大小为18~22 × 6~7.8μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，通常向末端细尖处略微弯曲，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(4.9~)5.2~6.2(~7.2) × (3.2~)3.3~3.8(~4.1)μm，平均长L=5.8μm，平均宽W=3.6μm，长宽比Q=1.61 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树特别是壳斗科树木的活立木、倒木和树桩上。

生长季节和采集方式 奶油绚孔菌通常出现在春季和夏季，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 甘肃、海南、河北、河南、黑龙江、吉林、辽宁、陕西、山西、云南。

药用价值 奶油绚孔菌具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为80%和90%，同时也是治疗乳腺癌、前列腺癌的辅助药物；此外，该菌产生的齿孔菌酸(eburicoic acid)可用于合成甾体药物，是治疗爱迪森氏病等内分泌疾病的重要药物(刘波，1984)。

注 奶油绚孔菌和高山绚孔菌过去被混合称为“*Laetiporus sulphureus*硫黄菌”，最近研究发现，我国东北有2个种，长在阔叶树上的是奶油绚孔菌，长在针叶树上的是高山绚孔菌(Ota et al，2009)。

图151A　奶油绚孔菌 *Laetiporus cremeiporus* 的子实体

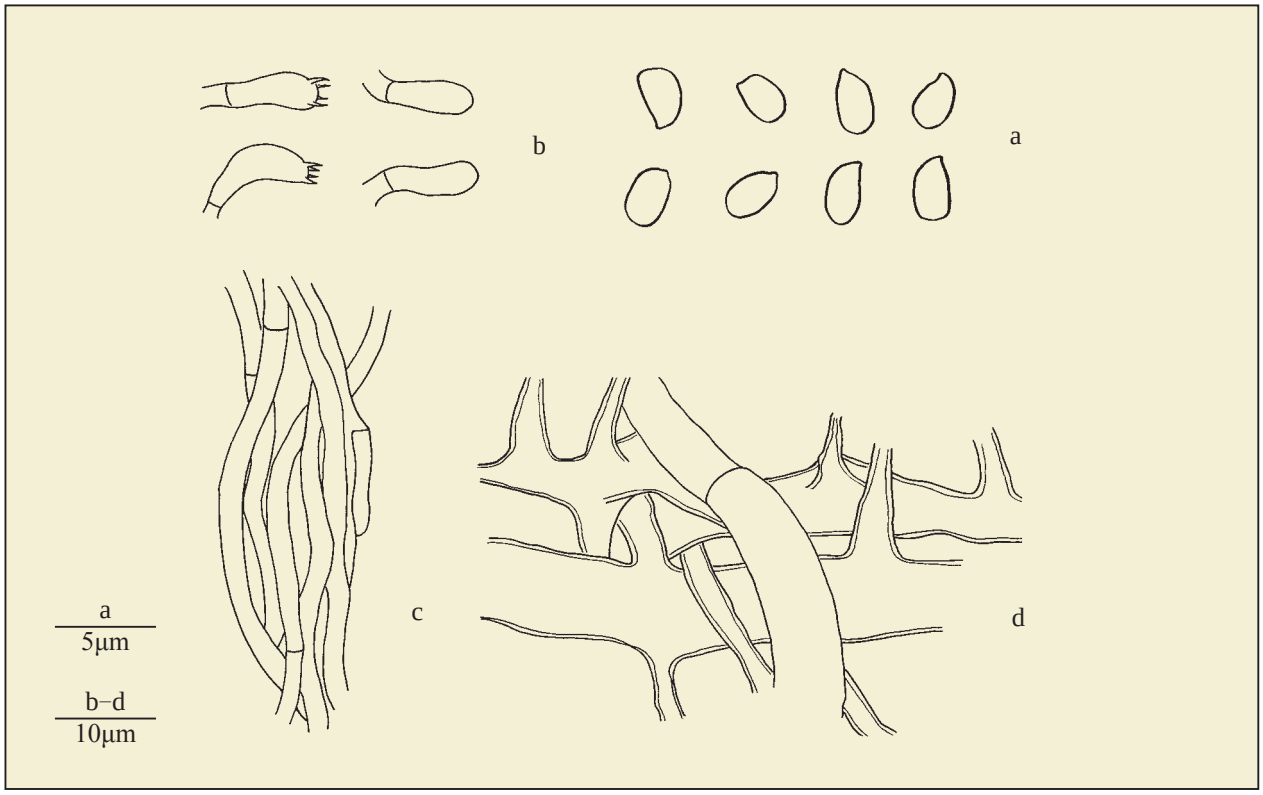

图151B　奶油绚孔菌 *Laetiporus cremeiporus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

152. 高山绚孔菌
Laetiporus montanus Cerný ex Tomsovský & Jankovský

子实体 担子果一年生，无柄盖形或具非常短的菌柄，覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干燥后干酪质；菌盖扁平，半圆形或近扇形，单个菌盖外伸可达24cm，宽可达36cm，中部厚可达2cm；菌盖表面幼时橘黄色，成熟后为淡黄褐色，具不明显的同心环沟；边缘颜色较菌盖表面深，钝或略锐，波状；孔口表面新鲜时浅黄色，后期变为污白色；不育边缘窄；孔口多角形，每毫米3~4个；管口边缘薄，略锯齿状；菌肉乳白色，干后干酪质，无环区，厚可达1cm；菌管与孔口表面同色，比菌肉颜色深，木栓质，长0.5~1cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具简单分隔；平直骨架菌丝在菌管中常见，弯曲骨架菌丝在菌肉中常见；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，具简单分隔，少分枝，直径为6~13μm；弯曲骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具宽的内腔，多以直角分枝，频繁分枝，主干直径为7.5~18μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，多分枝及分隔，疏松交织排列，直径为3~6μm；骨架菌丝无色至淡黄色，厚壁，具宽的内腔，常分枝，疏松交织排列，直径为3~8.2μm；子实层中无囊状体；担子棍棒形，具4个小梗并在基部具一简单分隔，大小为16~25 × 6.5~8μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，通常向末端细尖处略微弯曲，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(5.7~)6~7.5(~7.7) × (3.8~)4.1~5(~5.2)μm，平均长L=6.8μm，平均宽W=4.41μm，长宽比Q=1.54 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树特别是落叶松的活立木、倒木和树桩上。

生长季节和采集方式 高山绚孔菌通常出现在春季和夏季，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 黑龙江、吉林、内蒙古。

药用价值 同奶油绚孔菌。

图152A　高山绚孔菌 *Laetiporus montanus* 的子实体

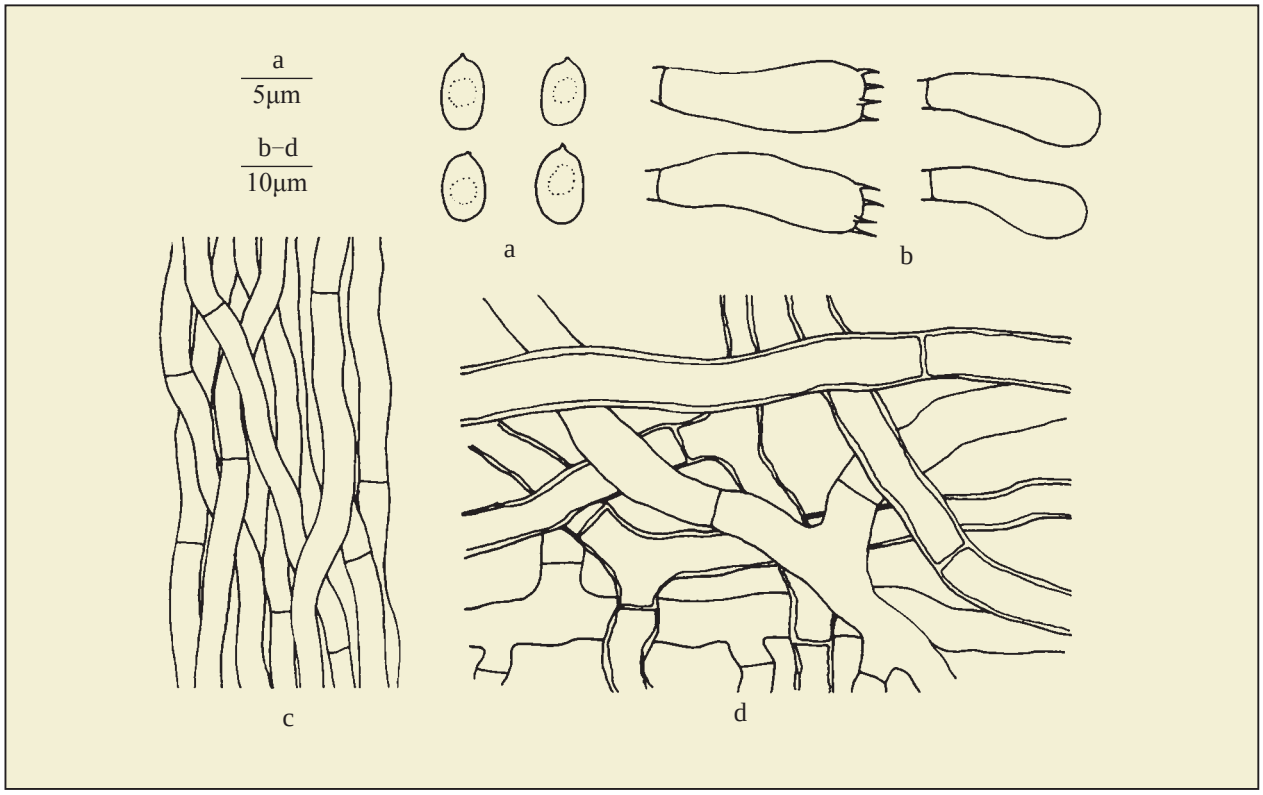

图152B　高山绚孔菌 *Laetiporus montanus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

153. 贝壳小香菇
Lentinellus cochleatus (Pers.) P. Karst.

子实体 子实体中等大，贝壳状至喇叭形，幼时肉质，辛辣味或略带酸味，后期变韧呈革质，簇生，多个子实体菌柄下部聚合在一起；菌盖宽可达6cm，起初为勺形或平展，后期呈心形或漏斗形；表面光滑，淡黄褐色或茶褐色，有时白粉状，边缘具条纹，稍内卷；菌肉白色或稍带淡棕色，近栓革质或革质；菌褶延生，密，宽3mm左右；淡黄褐色至肉桂色，边缘锯齿状；菌柄侧生或偏生，同盖色或稍淡，较韧，内实，螺旋状扭曲并与其他菌柄融合在一起，延生的菌褶至菌柄上，向下具深皱纹或具条棱，柄长可达8cm，直径可达1.2cm；孢子印白色。

盖皮 菌丝间多具黏液，菌丝直径为3~5μm，淡水棕色，薄壁，无色，常产生厚垣孢子。

菌肉 菌丝二型：生殖菌丝同褶髓菌丝，薄壁，有时厚壁，具锁状联合；胶质菌丝少见；菌柄皮层菌丝直径为4.5~7.5μm，菌丝末端呈窄纺锤形或生厚垣孢子。

菌褶 菌髓菌丝近平行排列；生殖菌丝薄壁，具锁状联合，具分枝，直径为2.5~4μm，有时生殖菌丝骨架状，厚壁，局部膨大；胶质菌丝大量存在，内含物颗粒状，其末端常伸出菌褶表面，形成胶囊体，直径为3~4.5μm；担子宽棒状，具4个担子小梗，薄壁，基部具锁状联合大小为20~25 × 4~5.5μm；侧囊体稀少，纺锤形并带具披针形的顶，无色，薄壁，大小为24~28 × 6~8μm。

孢子 担孢子宽椭圆形至椭圆形，表面具疣，IKI+，大小为3.5~5 × 3~4μm，平均长L=4.35μm，平均宽W=3.55μm，长宽比Q=1.23。

生长环境 生于混交林或阔叶林中腐木上，多簇生。

生长季节及采集方式 贝壳小香菇在夏季至秋季出现，可用手直接摘取或用刀割断菌柄基部获取子实体。

中国分布 吉林、黑龙江、内蒙古、山西、西藏。

药用价值 贝壳小香菇的二氯甲烷提取物具有抗细菌、抗真菌、灭杀软体动物等功能；其甲醇提取物具有一定的抗细菌作用(Keller et al，2002)。

图153A　贝壳小香菇 *Lentinellus cochleatus* 的子实体

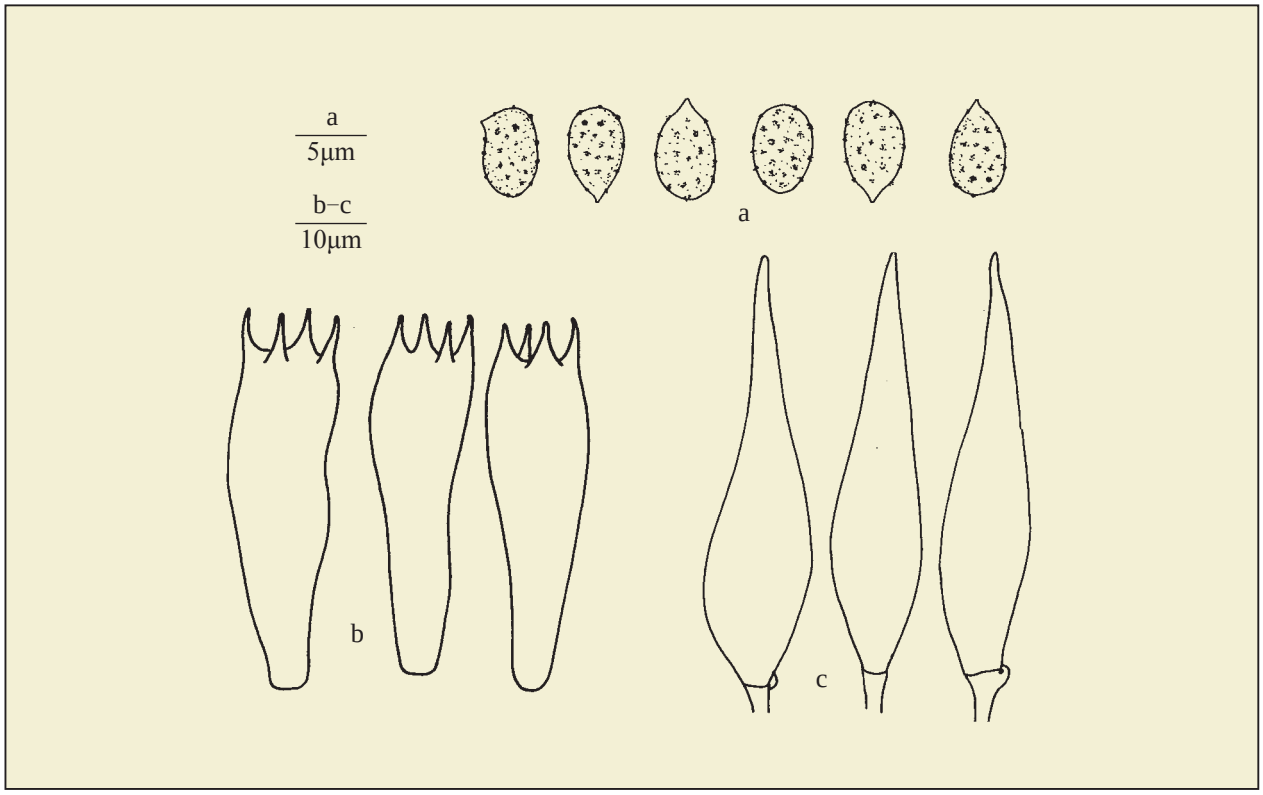

图153B　贝壳小香菇 *Lentinellus cochleatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

154. 香菇
Lentinus edodes (Berk.) Singer

子实体 担子果一年生，具中生或偏生柄，通常单生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后革质至软木质；菌盖幼时近半球形，成熟时圆形，平展，直径可达11cm，厚可达1.5cm；菌盖上表面褐色、深褐色，通常被褐色鳞片；菌盖边缘鳞片白色或被白色絮状物，后期消失；边缘钝；菌褶表面白色，干后黄褐色；菌褶密，直生，不等长，每毫米2~3个；菌肉白色至奶油色，软革质，厚可达1cm；菌柄圆柱形，奶油色至浅褐色，被毛状鳞片，长达6cm，直径可达1.5cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，厚壁，少分枝，具锁状联合，紧密交织排列，直径为3~12μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，少分枝，具锁状联合，近平行排列，直径为3~10μm；子实层中无囊状体；担子长棍棒形，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为25~30 × 4.5~6μm；拟担子形状与担子相似，比担子稍小。

孢子 担孢子长椭圆形至圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.5~)6~9(~9.2) × 3~3.8(~4)μm，平均长L=7.41μm，平均宽W=3.21μm，长宽比Q=2.23~2.39 (n=60/2)。

生长环境 生长于蒙古栎等阔叶树倒木上。

生长季节及采集方式 香菇为偶见种类，通常在秋季出现，其子实体肉质至木栓质，不易腐烂，可用手直接摘取或用刀割断菌柄基部获取。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、河南、湖北、湖南、吉林、江西、陕西、山东、四川、台湾、云南、浙江。

药用价值 香菇多糖(LNT)对慢性粒细胞白血病、胃癌、鼻咽癌、直肠癌和乳腺癌有明显的治疗效果(董晓宇等，2005；王慧铭等，2006)；还具有增强免疫力、降低胆固醇、抑制动脉血栓形成、预防和治疗高血压和心脑血管疾病等功效；同时对细菌、霉菌、病毒及艾滋病的感染均有治疗作用(景军，2001；李月梅，2005)。

图154A　香菇 *Lentinus edodes* 的子实体

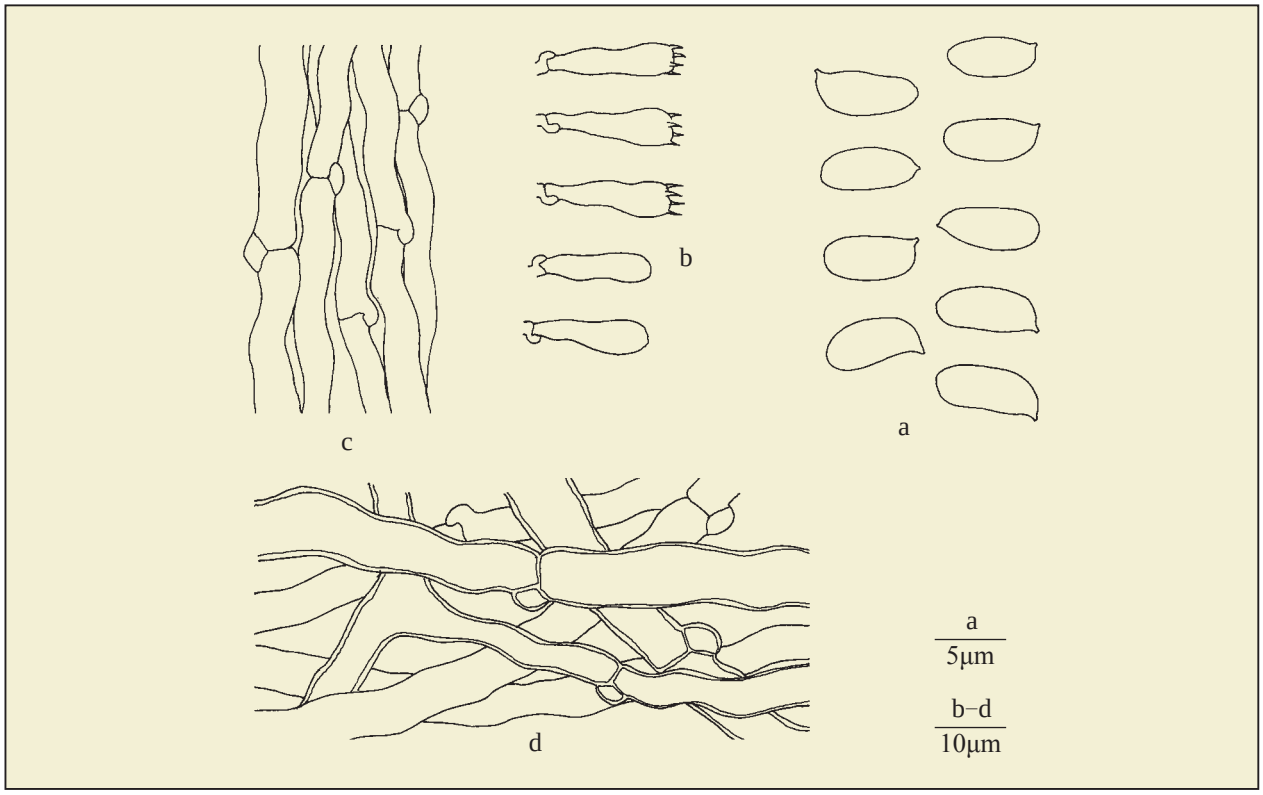

图154B　香菇 *Lentinus edodes* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

155. 洁丽香菇
Lentinus lepideus (Fr.) Fr.

子实体 担子果一年生，具偏生柄，通常单生，新鲜时肉质，具甜香味，干后革质至软木质；菌盖幼时半圆锥形，成熟时近圆形、中间略具下凹，直径可达10cm，厚可达2cm；菌盖上表面乳白色至浅黄褐色，中部有时橘黄色，有时被浅褐色鳞片；边缘与菌盖同色，钝，有时开裂，波状；菌褶表面白色至奶油色，干后黄褐色；菌褶疏，不等长，直生或延生至菌柄，每毫米1个；菌褶边缘锯齿状；菌肉白色至奶油色，干后软木质，厚可达5mm；菌柄圆柱形，从上向下渐细，实心，具膜状绒毛，上部奶油色至浅黄色，基部浅褐色，有时具褐色至黑褐色的鳞片，长达8cm，直径可达2.5cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，薄壁至厚壁，中度分枝，锁状联合或简单分隔，紧密交织排列，直径为3~11μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至厚壁，少分枝，锁状联合，疏松交织排列，直径为2~8μm；子实层中无囊状体，偶尔有长棍棒形的拟囊状体；担子长棍棒形，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为28~40 × 7~9μm；拟担子形状与担子相似，比担子稍小。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为 (8.9~)9~11.7(~12) × 4~5.5μm，平均长L=10.21μm，平均宽W=4.76μm，长宽比Q=2.14 (n=30/1)。

生长环境 生长于落叶松等针叶树的倒木或树桩上。

生长季节及采集方式 洁丽香菇较为常见，通常在夏季和秋季出现，其子实体肉质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、福建、河北、湖南、吉林、陕西、西藏、云南。

药用价值 洁丽香菇具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图155A　洁丽香菇 *Lentinus lepideus* 的子实体

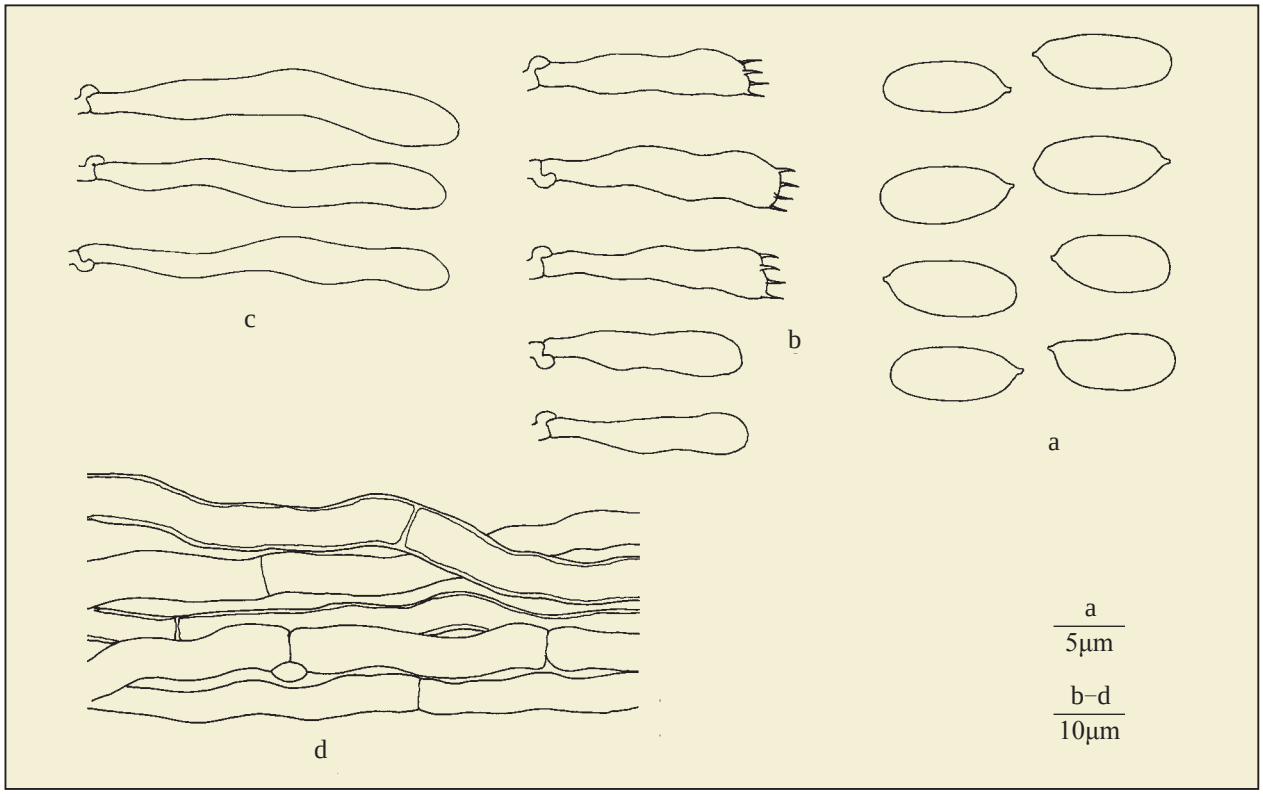

图155B　洁丽香菇 *Lentinus lepideus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌肉菌丝

156. 粗毛香菇

Lentinus strigosus (Schwein.) Fr.

子实体 担子果一年生，具中生柄，通常群生，新鲜时韧肉革质，干后易碎，革质至木栓质；菌盖近圆形，中部略向下凹，稍漏斗状，直径可达6cm，厚可达2mm；菌盖表面黄褐色至灰褐色，被具浅黄褐色的粗毛；边缘奶油色，锐，干后内卷；菌褶表面奶油色，干后浅黄色，菌褶密，不等长，直生或延伸至菌柄；菌肉奶油色，干后木栓质，厚可达1.5mm；菌柄短圆柱形，实心，被具浅黄褐色的绒毛，长达2cm，直径达0.5cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合，菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝无色，厚壁至几乎实心，不分枝，紧密交织排列，直径为2.5~4.5μm。

菌褶 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝无色，厚壁至几乎实心，紧密交织排列，直径为2.5~4.5μm；囊状体棒状，薄壁至厚壁，大小为30~60 × 8~18μm；担子棒状，顶部具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为15~25 × 4~6μm；拟担子与担子形状相似，略小。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.1~)5.8~6.9(~7.5) × (2.5~)2.7~3.2(~3.3)μm，平均长L=为6.26μm，平均宽W=为2.95μm，长宽比Q=为2.12 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 粗毛香菇为常见种类，从春季至秋季均可出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、江西、四川、台湾、浙江。

药用价值 粗毛香菇具有治疗疮痂和抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图156A　粗毛香菇 *Lentinus strigosus* 的子实体

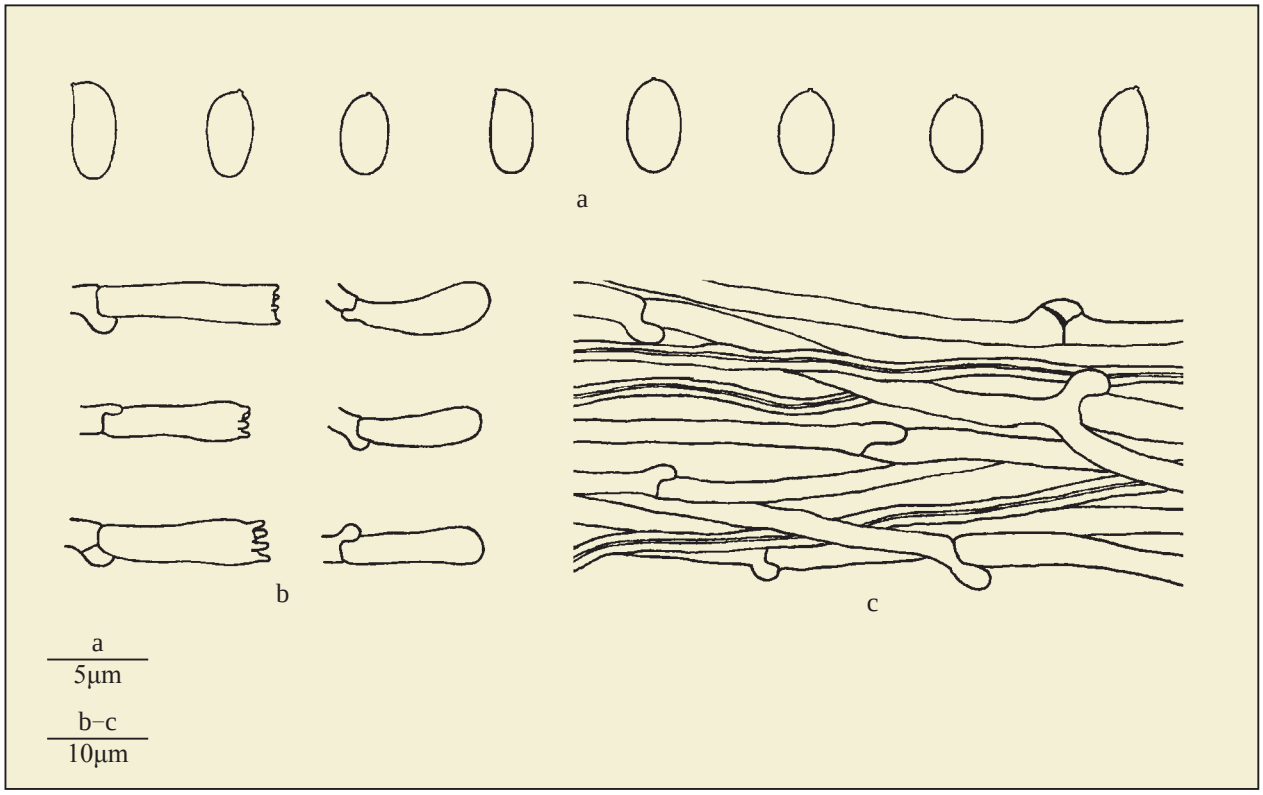

图156B　粗毛香菇 *Lentinus strigosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

157. 虎皮香菇
Lentinus tigrinus (Bull.) Fr.

子实体 担子果一年生，具中生柄，单生或群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后脆质；菌盖近圆形，中部凹陷，漏斗状，直径可达6cm，中部厚约2mm；菌盖表面新鲜时乳白色，干后变为灰白色，具放射状的脊，同时被灰黑色小鳞片；边缘与菌盖同色，锐；菌褶表面新鲜时奶油色，干后变为浅黄色；菌褶密，不等长，通常延伸至菌柄，每毫米4~6个；菌肉较薄，新鲜时奶油色，干后变为浅黄色；菌柄圆柱形，灰白色至奶油色，实心，木栓质，长达3cm，直径可达0.5cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合，菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，直径为1.5~5μm；骨架菌丝无色，厚壁至几乎实心，少分枝，紧密交织排列，直径为2~5μm。

菌褶 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，直径为2~5μm；骨架菌丝无色，厚壁至几乎实心，紧密交织排列，直径为3~7μm；子实层中无囊状体；担子棒状，顶部具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为18~25 × 4~4.5μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.5~)5.8~7.3(~7.5) × 2~2.5(~3)μm，平均长L=6.65μm，平均宽W=2.13μm，长宽比Q=3.12 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木、储藏木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 虎皮香菇为常见种类，从春季至秋季均可出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 广西、贵州、海南、四川、新疆、云南；

药用价值 虎皮香菇具有降血糖等功效(刘吉开，2004)。

图157A　虎皮香菇 *Lentinus tigrinus* 的子实体

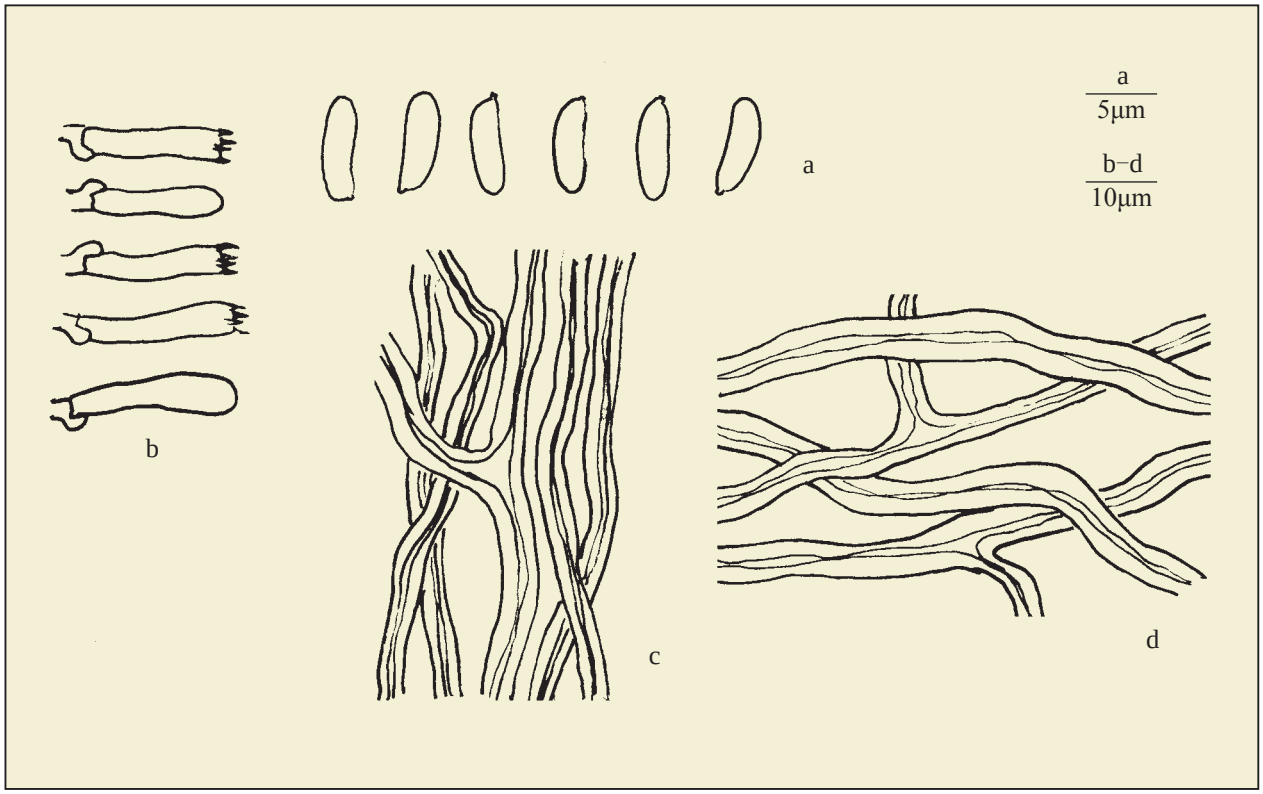

图157B　虎皮香菇 *Lentinus tigrinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌褶菌丝；d：菌肉菌丝

158. 北方小香菇
Lentinus ursinus (Fr.) Kuhner

子实体 担子果小至中等大，无柄盖形，或具一近似柄状的基部，通常数个叠生，基部融合，新鲜时肉质、稍韧，干后碎质，具淡清香味；菌盖近肾形或贝形，直径可达10cm；菌盖表面具放射状褶皱，幼时具细绒毛，黄褐色，成熟后变暗褐色或红褐色；边缘锐，内卷；菌褶表面新鲜时白色至乳黄色，干后变棕黄色至暗黄褐色；菌褶密，不等长，延生至基部最底部，干后脆质；菌肉新鲜时白色，强韧，无环带，后变为淡黄白色，软木栓质，中部厚可达0.15cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，多具锁状联合，中度分枝，平直或弯曲，交织排列，直径为3~12μm。

菌褶 菌丝无色，薄壁，少见分枝，平直或弯曲，紧密平行交织排列，直径为3~7μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗，基部具锁状联合，大小为17~22 × 4.5~5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，稍厚壁，光滑，IKI+，CB(+)，大小为(3.9~)4~4.5(~4.7) × 3~3.7(~3.8)μm，平均长L=4.18μm，平均宽W=3.37μm，长宽比Q=1.24(n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的活立木、死树和倒木上。

生长季节及采集方式 北方小香菇为偶见种类，通常在秋季出现，其子实体肉韧革质，含水量大，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取，采集后需迅速晾干。

中国分布 河北、吉林、内蒙古、四川。

药用价值 北方小香菇具有抗真菌等功效(刘吉开，2004)。

图158A　北方小香菇 *Lentinus ursinus* 的子实体

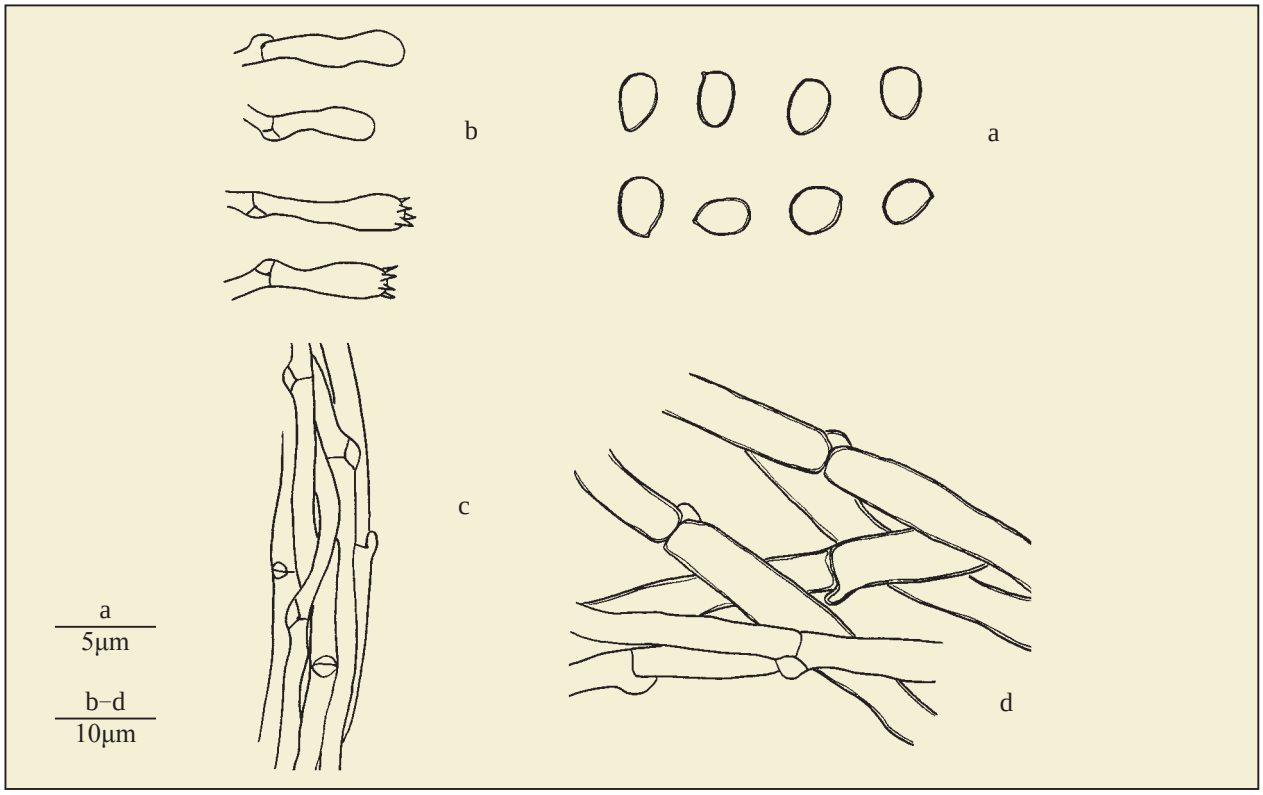

图158B　北方小香菇 *Lentinus ursinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌褶菌丝；d：菌肉菌丝

159. 桦褶孔菌
Lenzites betulinus (L.) Fr.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，覆瓦状叠生，新鲜时革质，无嗅无味，干后硬革质；菌盖扇形、半圆形，单个菌盖外伸可达5cm，宽可达7cm，中部厚可达1.5cm；菌盖表面新鲜时乳白色至浅灰褐色，被绒毛或粗毛，具明显不同颜色的同心环纹；边缘锐，完整或波状，与盖面同色；子实层体表面初期奶油色，后变为浅褐色，干后为黄褐色至灰褐色；不育边缘不明显至几乎无；子实层体褶状，放射状排列，靠近边缘处孔状或二叉分枝，每毫米0.5~2个；菌褶边缘薄，全缘或稍撕裂状；菌肉浅黄色，干后木栓质，无环区，厚可达3mm；菌褶黄褐色至灰褐色，木栓质，长可达12mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽或窄内腔，偶尔分枝，交织排列，直径为2.5~7μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为2~3μm。

菌褶 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至狭窄内腔或几乎实心，偶尔分枝，弯曲，交织排列，直径为2.5~6μm；菌髓中缠绕菌丝与菌肉中相似；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为16~18 × 6~7μm。

孢子 担孢子圆柱形至腊肠形，无色，薄壁，光滑，无液泡，IKI–，CB–，大小为(4~)4.5~5.3(~5.5) × (1.4~)1.5~2(~2.1)μm，平均长L=4.82μm，平均宽W=1.66μm，长宽比Q=2.9 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树特别是桦树的活立木、死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 桦褶孔菌为常见种类，从春季至秋季均可出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、福建、甘肃、广西、贵州、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、西藏、新疆、云南、浙江。

药用价值 桦褶孔菌具有散寒、舒筋等功效(刘波 1984；应建浙等，1987)。

图159A　桦褶孔菌 *Lenzites betulinus* 的子实体

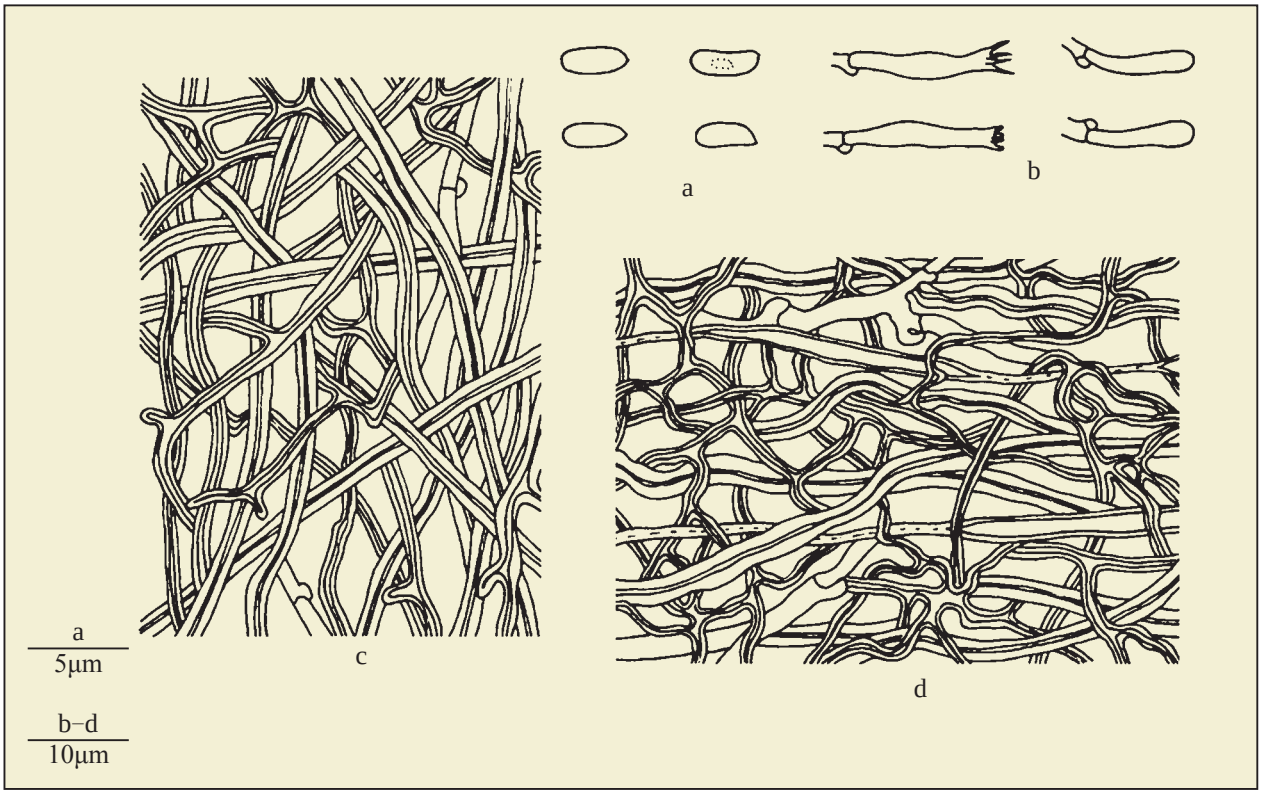

图159B　桦褶孔菌 *Lenzites betulinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌褶菌丝；d：菌肉菌丝

160. 肉色香蘑
Lepista irina (Fr.) H.E. Bigelow

子实体 子实体中等至较大，菌盖扁半球形至近平展，直径可达13cm；菌盖表面白色或浅肉色至米色，光滑，干；边缘幼时内卷；菌肉较厚，柔软，污白色至肉色；菌褶白色至肉色，密或较密，直生或稍弯生，不等长；菌柄肉粉色，表面具纤维状的条纹，实心，上部具头屑状鳞片，基部多膨大，柄长可达10cm，直径可达2cm；孢子印带粉红色或淡粉黄色。

菌丝结构 菌丝系统一体系，菌丝薄壁，分隔具锁状联合，在KOH试剂中呈淡黄色或近无色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，交织排列，菌丝细胞内部具近无色的内含物，具锁状联合，直径为6~15μm。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，薄壁，具锁状联合，规则至亚规则排列，菌丝分隔处膨大；担子棒状，具4个担子小梗，内部具大小不等的气泡状颗粒，基部多数具锁状联合，大小为19~25 × 7~8μm；子实层无囊状体。

孢子 担孢子椭圆形至宽椭圆形，粗糙，无色，具孢子小尖，无萌发孔，大小为7.5~9 × 4~5μm，平均长L=8.45μm，平均宽W=4.3μm，长宽比Q=1.97。

生长环境 生长于针叶树林内地上。

生长季节及采集方式 肉色香蘑在夏季或秋季出现，此菌地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 甘肃、黑龙江、吉林、陕西、山西、西藏。

药用价值 肉色香蘑具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为80%和70%(卯晓岚，1998)。

图160A　肉色香蘑 *Lepista irina* 的子实体

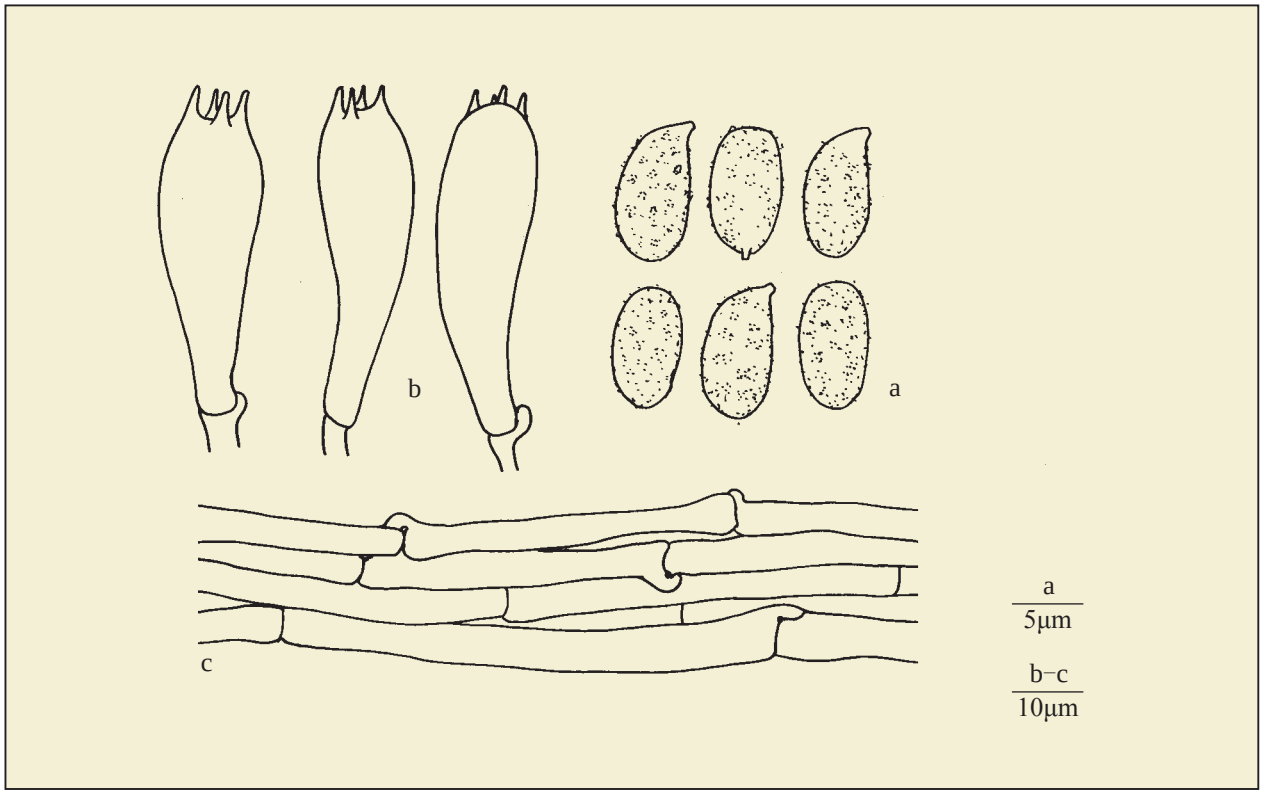

图160B　肉色香蘑 *Lepista irina* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌盖皮层菌丝

161. 紫丁香蘑
Lepista nuda (Bull.) Cooke

子实体 担子果具中生柄，通常多个群生，新鲜时肉质，具六六六粉样味道，干后碎质，味道减轻；菌盖幼时半球形，成熟时平展或中凸形，直径可达8cm，中部厚可达17mm；菌盖表面新鲜时丁香紫色、紫褐色，光滑，干后褪色变为黄褐色或乳黄色，无环带，粗糙；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时紫色，干后褪色为深黄褐色；菌褶密，不等长，通常直生或稍延生，脆质；菌肉新鲜时淡紫色，干后软木栓质，厚可达5mm；菌柄圆柱形，基部略膨大，纤维质，与菌盖同色或略浅，被絮状粉末，有时具纵条纹，柄长可达11cm，直径可达25mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，中度分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，交织排列，直径通常为4~10μm，膨胀菌丝直径可达15μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，规则排列，直径为2.5~6μm；子实层中无囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为26~30 × 5~7μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁至略厚壁，具疣状凸起，IKI–，CB–，大小为(6.7~)7~8.5(~9) × 4~5(~5.5)μm，平均长L=7.67μm，平均宽W=4.44μm，长宽比Q=1.66~1.81(n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树林地上，有时也生长在林缘空旷地及路边的草地上。

生长季节及采集方式 紫丁香蘑通常在秋后出现，其子实体易腐烂，出现后要立即用剪刀从菌柄基部剪采，并及时晾干或烤干。

中国分布 福建、青海、西藏、新疆。

药用价值 紫丁香蘑子实体含维生素B_1、硬脂酸、神经酰胺和麦角甾醇类化合物，其中麦角甾醇类化合物能显示出较弱的抗HIV病毒活性，对小鼠白血病细胞L-1210有极强的抗癌活性，并能抑制人类乳腺癌细胞MCF-7和肉瘤细胞Walker-256的生长(高锦明等，2002)；此外，该菌的提取物也具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为90%，对艾氏癌细胞的抑制率为100%(卯晓岚，1998)。

图161A　紫丁香蘑 *Lepista nuda* 的子实体

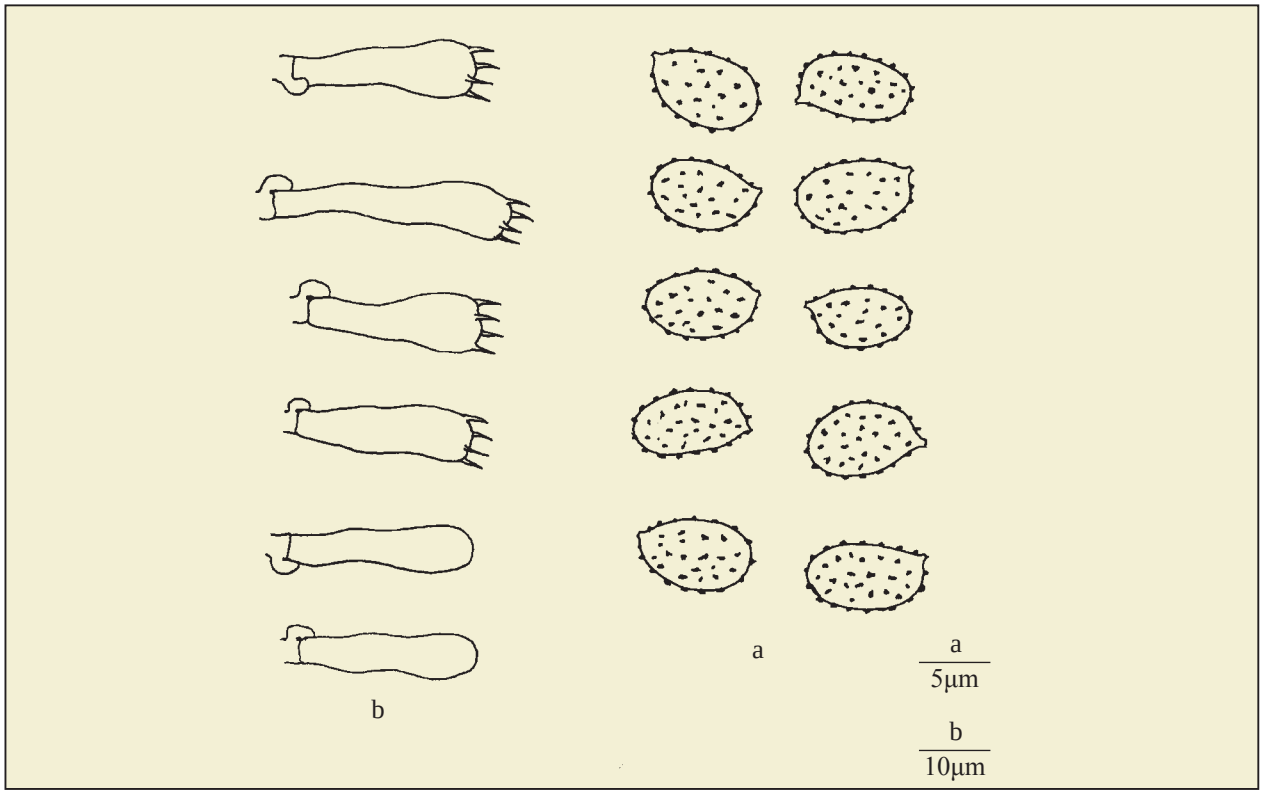

图161B　紫丁香蘑 *Lepista nuda* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

162. 花脸香蘑
Lepista sordida (Schumach.) Singer

子实体 子实体小至中等；菌盖幼时半球形，后平展，有时中部下凹，直径可达8cm；菌盖表面新鲜时紫罗兰色，失水后颜色渐淡至黄褐色，具不明显的条纹；边缘内卷，常呈波状或瓣状；菌肉带淡紫罗兰色，较薄，水浸状；菌褶淡紫色，中等密，直生，有时稍弯生或稍延生；菌柄紫罗兰色，中实，基部多弯曲，长可达6.5cm，直径可达1.2cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系，菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，不规则排列，菌丝细胞内部几乎无色，具锁状联合，直径为9.7~19.5μm。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，薄壁，具锁状联合，规则至亚规则排列，菌丝分隔，分隔处不膨大；担子棒状，具4个担子小梗，内部含有大小不等的气泡状颗粒，基部多数具锁状联合，大小为26~31 × 7~8μm；子实层无囊状体。

孢子 担孢子宽椭圆形至卵圆形，无色，粗糙至具麻点，大小为7~9.5 × 4~5.5μm。

生长环境 群生或近丛生于田野路边、草地、草原、农田附近、村庄路旁，有时可形成蘑菇圈。

生长季节及采集方式 花脸香蘑在初夏至夏季出现，其子实体地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得，也可用手直接采摘，注意避免沾带泥土。

中国分布 甘肃、河南、黑龙江、内蒙古、青海、山西、四川、西藏、新疆。

药用价值 花脸香蘑的提取物均具有一定的抗氧化、抑肿瘤活性(陈湘莲等，2011)；此外，从该菌发酵液中分离出的两个二萜类化合物(lepital和lepistol)均具有诱导人贫血性白血病细胞分化的生物活性，其中lepistal还具有抗细菌和抗真菌的作用(Mazur et al，1996)；我国民间认为花脸香蘑具有养血、益神、补肝和补五脏之功效(黄年来，1993；谢福泉，胡七金，2005)。

图162A　花脸香蘑 *Lepista sordida* 的子实体

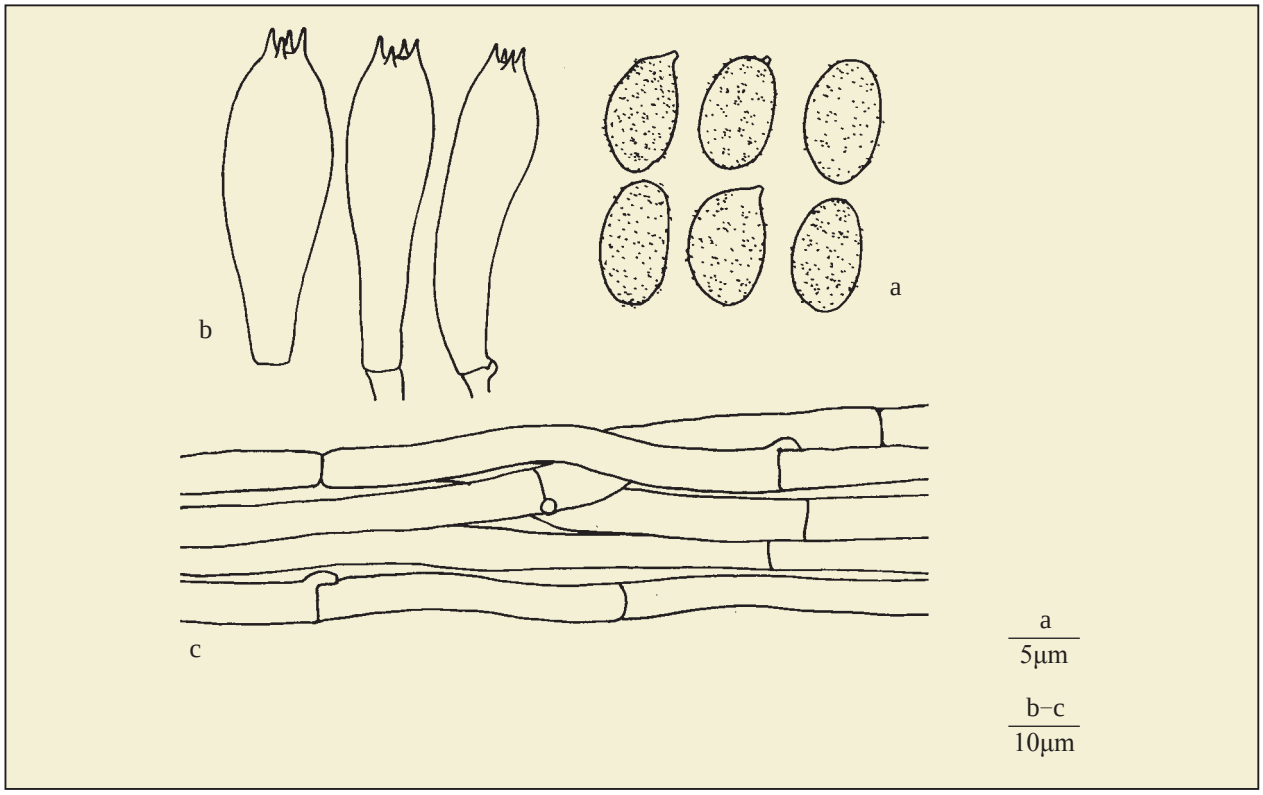

图162B　花脸香蘑 *Lepista sordida* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌髓菌丝

163. 大白桩菇
Leucopaxillus giganteus (Sowerby) Singer

子实体 子实体中等至大型；菌盖幼时钟形，后近平展，菌盖中部多下凹，成熟后多呈浅漏斗状，直径可达40cm；菌盖表面污白色、青白色或带灰黄色，光滑，成熟后表面或具环纹；边缘幼时内卷，后逐渐伸展至稍上翻；菌褶白色至乳白色，老后为米黄色，密，窄，不等长，延生；菌肉白色，较厚；菌柄粗壮，白色至乳白色，光滑，肉质，长可达8cm，直径可达3cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌肉 菌肉菌丝近无色，薄壁，交织排列，菌丝细胞内部具近无色的内含物，具锁状联合，直径为4.8~7μm。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，薄壁，具锁状联合，交织排列，菌丝分隔处膨大，7.5~12μm；担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，25~37 × 4~5μm；褶缘囊状体棍棒状，大小为25~35 × 6~7μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，光滑，大小为6.3~8 × 4~5μm，平均长L=7.13μm，平均宽W=4.62μm，长宽比Q=1.54。

生长环境 生长于草地、路边或林缘，常形成蘑菇圈。

生长季节及采集方式 大白桩菇在夏季或秋季出现，其子实体地生，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得。

中国分布 河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、青海、山西、新疆。

药用价值 大白桩菇的子实体内含有杯伞素(clitocine)，对人类致病性细菌具有一定的抑制作用(Müeller–Stoll，1990；Barros，2007)；体外实验表明杯伞素还具有加速宫颈癌细胞凋亡的作用(Ren et al，2008)；此外，该菌丝培养液具有抗氧化作用(Barros et al，2007)。

图163A　大白桩菇 *Leucopaxillus giganteus* 的子实体

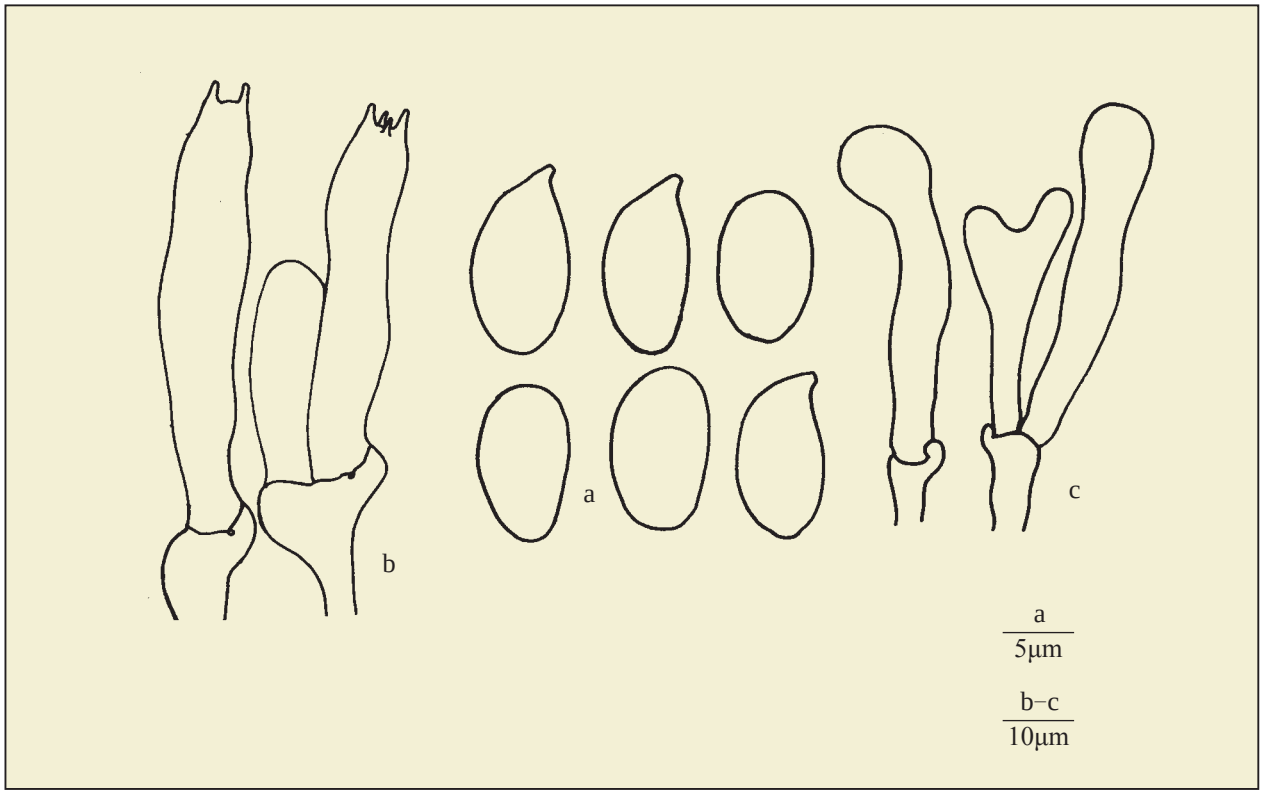

图163B　大白桩菇 *Leucopaxillus giganteus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

164. 网纹马勃
Lycoperdon perlatum Pers.

子实体 担子果一年生，具柄，通常群生，新鲜时奶油色至米黄色，肉质，无嗅无味，老后淡褐色，软木栓质；分为头部和柄部，头部为可育部分，呈球形、半球形或倒陀螺形，表面覆盖大小不一的疣状和锥形突起，突起脱落后在表面形成淡色圆点，斑点连接成网纹状，头部直径可达3cm，高可达1.5cm；产孢组织和亚产孢组织幼时白色至奶油色，老后橄榄色，组织内具海绵状空洞，亚产孢组织中空洞大于产孢组织中空洞；子实体成熟后自顶端孔口释放橄榄褐色的孢子；柄部为不育部分，倒锥形，柄幼时被瘤状突起，老后变光滑，柄长为总高度的2/3至3/4，上部较粗，向下逐渐变细。

产孢结构 孢丝无色至黄褐色，薄壁至厚壁，平直，偶尔分枝，表面光滑或覆盖小颗粒状物，IKI–，部分孢丝CB+，直径为3~6μm；产孢结构中未见囊状体；担子球形至短棍棒形，顶部具2~4个小梗，基部具一简单分隔，具长孢子梗，大小为8~12 × 6~8μm。

孢子 担孢子球形，无色，稍薄壁，表面具微细刺状突起，IKI–，CB+，直径为(3.3~)3.4~4μm，平均直径为3.66μm (n=30/1)。

生长环境 通常生长在阔叶树林地上、腐朽木上，有时也生长在林缘空旷地以及路边的草地上；该菌生长很快，雨后大量出现。

生长季节及采集方式 网纹马勃在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，可直接用手采集，但采集后需立即密封以免孢子飞散；或在未成熟前采集以免孢子飞散。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、海南、河北、河南、黑龙江、吉林、江苏、江西、辽宁、青海、陕西、山西、四川、台湾、西藏、香港、新疆、云南、浙江。

药用价值 网纹马勃能够消肿、止血、清肺、利喉、解毒(刘波，1984)；可用于治疗慢性扁桃体炎、喉炎、鼻出血、外伤出血、食道及胃出血、疮肿、冻疮流水、流脓和感冒后咳嗽等疾病(应建浙等，1987)。

图164A　网纹马勃 *Lycoperdon perlatum* 的子实体

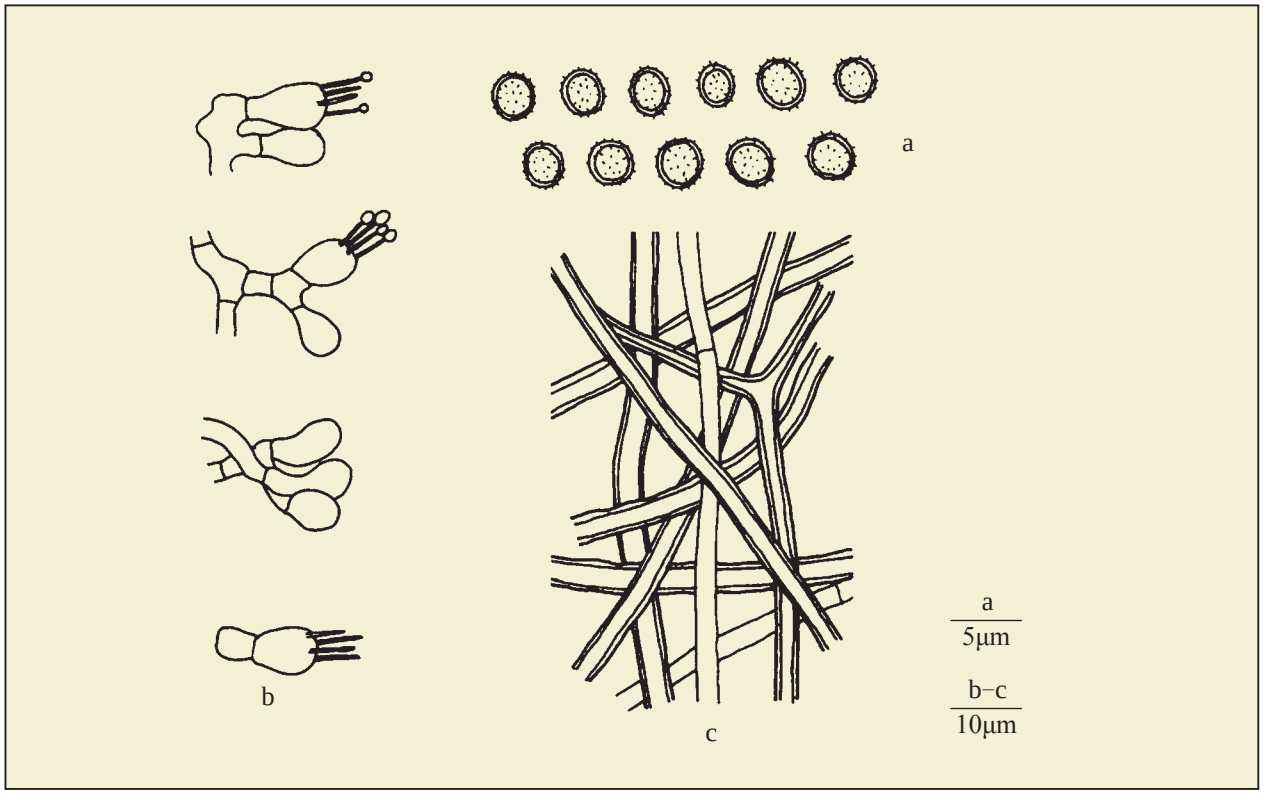

图164B　网纹马勃 *Lycoperdon perlatum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：孢丝

165. 梨形马勃
Lycoperdon pyriforme Schaeff.

子实体 担子果一年生，梨形、亚球形或短棒形，具短柄，通常群生，新鲜时奶油色至淡褐黄色，肉质，具特殊气味，老后栗褐色；分为头部和柄部，头部直径可达2.5cm，高可达2cm；头状可育部外包被覆盖大小不一的疣状颗粒或细刺，或具网纹；内包被幼时白色，纸质，较韧，成熟后淡褐色，变脆，顶部形成开口；产孢组织和亚产孢组织幼时白色，组织内具海绵状空洞，老后产孢组织变为橄榄色，呈棉絮状并混杂褐色孢子粉；亚产孢组织仍为白色，并保持空洞；柄部不育，呈倒锥形，柄长可达1cm，上部较粗，向下逐渐变细，柄基部具纤维质丛枝状假根，菌柄上部直径可达1cm。

产孢结构 孢丝黄褐色，厚壁，平直，无隔，偶尔分枝，表面光滑，常有节块或肿胀，IKI–，部分孢丝CB+，直径为3~5μm；产孢结构中未见囊状体；担子短棍棒形，顶部具2~4个小梗，具长孢子梗，基部具一简单分隔，大小为9~13 × 3~4.5μm(Breitenbach & Kränzlin，1986)。

孢子 担孢子球形，褐色，薄壁，光滑，多数具一个液泡，IKI–，CB–，直径为(3.9~)4~4.5(~4.7)μm，平均直径为4.26μm (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树腐朽木上，有时生长在林地上，其菌索与腐木相连，有时也生长在林缘空旷地以及路边的草地上。

生长季节及采集方式 梨形马勃在夏季和秋季产生，雨后大量出现，其子实体易腐烂，最好生长后期成熟采集，可直接用手采摘，但采摘后应立即密封以免孢子飞散。

中国分布 安徽、河北、黑龙江、吉林、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、西藏、香港、新疆、云南。

药用价值 梨形马勃能够消肿、止血、清肺、利喉、解毒(刘波，1984)；其子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达100%(应建浙等，1987)。

图165A　梨形马勃 *Lycoperdon pyriforme* 的子实体

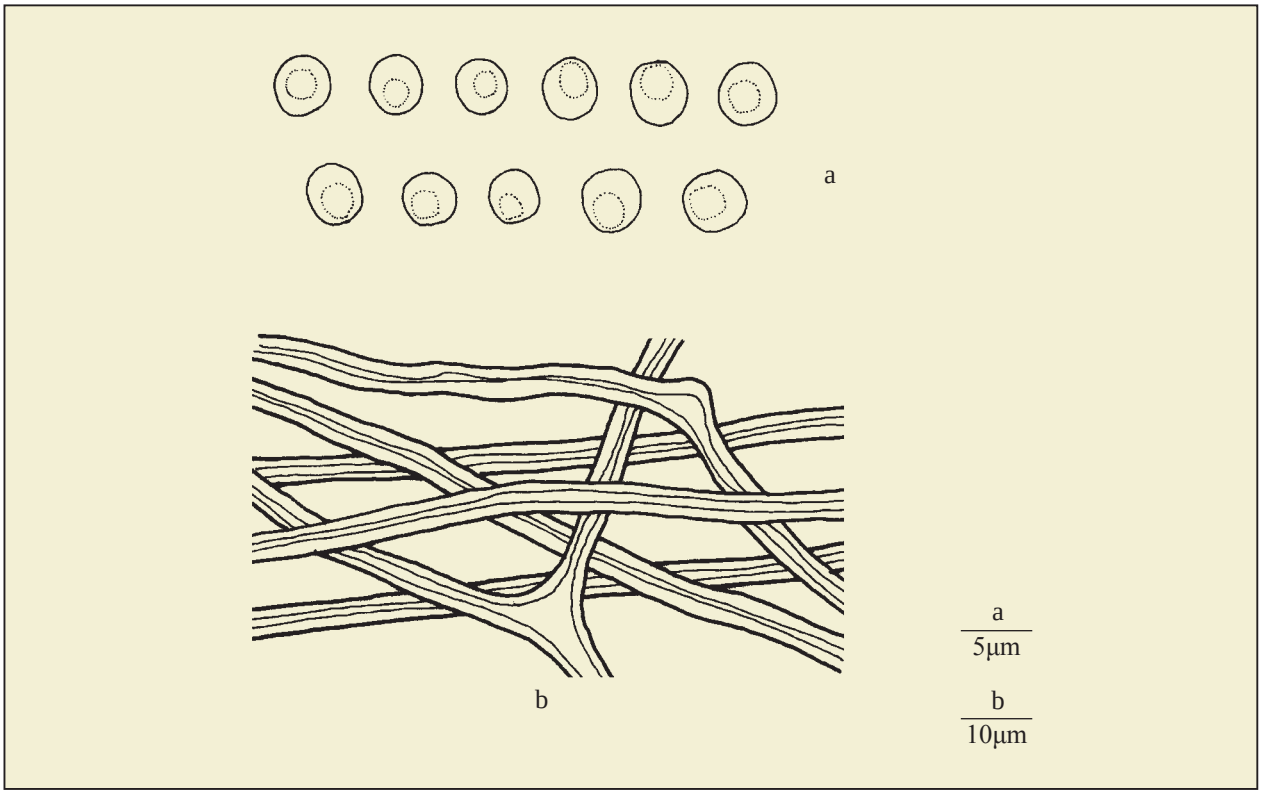

图165B　梨形马勃 *Lycoperdon pyriforme* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

166. 暗褐马勃
Lycoperdon umbrinum Pers.

子实体 子实体小，亚球形、扁球形至圆陀螺形，直径可达4.5cm，高可达4cm；外包被幼时白色至污白色，后呈浅褐色至深褐色，表面颗粒状或小刺粒，可达1mm，不易脱落，老后仅部分脱落；内包被淡黄色至带灰色，光滑，薄；孔口小至中等，发育较迟，不规则形或撕裂状；不育基部发达，连接有污白色分枝状菌索。

产孢结构 产孢结构橄榄褐色至褐色，棉质；孢丝长，浅褐色至深褐色，不分枝，直径为4.2~9.8μm。

孢子 担孢子球形，褐色，表面粗糙，内部具一油滴，直径为4~5.2μm，平均直径为4.6μm；孢子带短柄，柄长达1μm。

生长环境 生长于混交林中地上，菌锁与腐殖层中的枯枝落叶相连接，偶尔生于腐木上。

生长季节和采集方式 暗褐马勃夏季至秋季出现，主要通过其孢子粉发挥药理作用，因此最好待其成熟后采摘，采集时用刀轻轻割取子实体基部，或直接用手采摘，应避免沾带泥土。

中国分布 安徽、甘肃、贵州、河北、黑龙江、吉林、江苏、内蒙古、青海、陕西、四川、西藏、浙江。

药用价值 暗褐马勃孢子粉可药用，有消炎、止血等作用(卯晓岚，1998；赵会珍等，2007)。

图166A　暗褐马勃 *Lycoperdon umbrinum* 的子实体

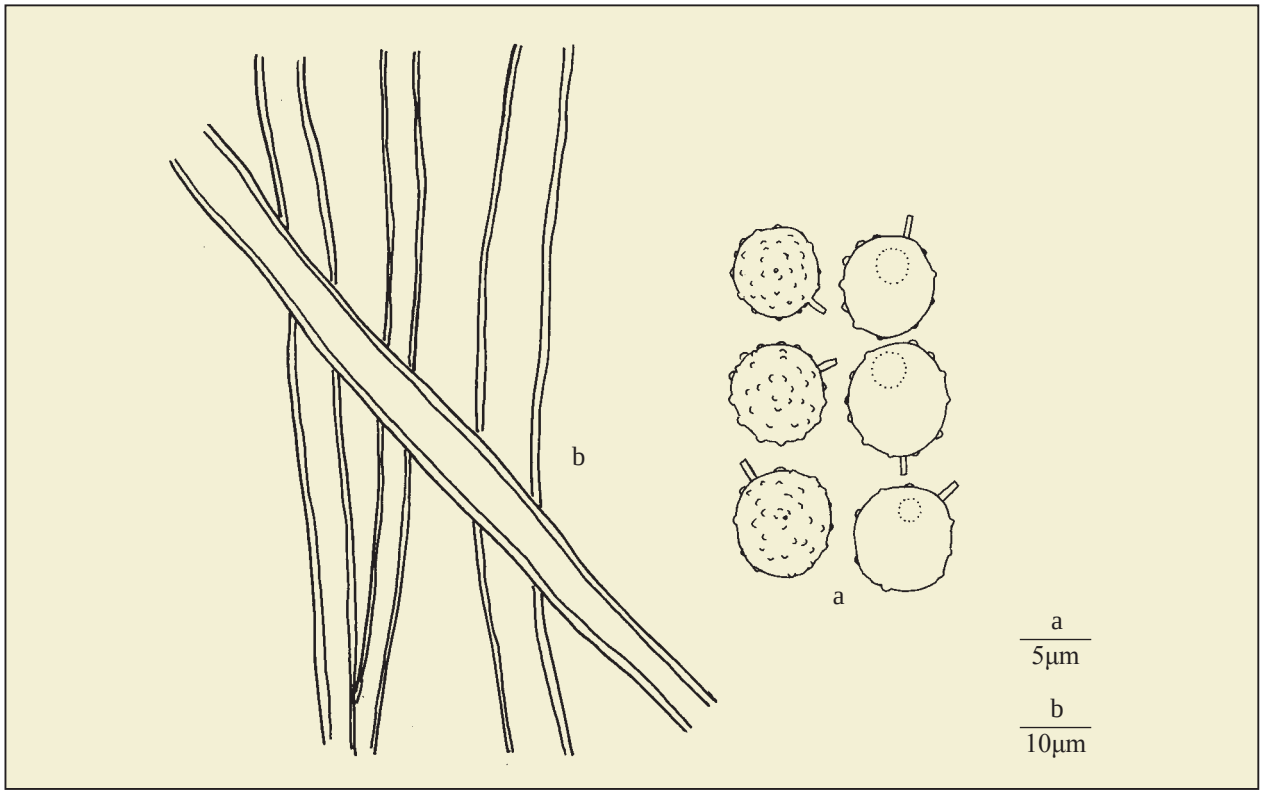

图166B　暗褐马勃 *Lycoperdon umbrinum* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

167. 榆干离褶菌
Lyophyllum ulmarium (Bull.) Kühner

子实体 担子果具偏生柄，通常两个聚生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，成熟时圆形至扇形，平展，直径可达14cm，中部厚可达20mm；菌盖表面新鲜时褐酒红色、肉粉色，中部通常具裂斑；菌盖表面干后变为浅黄色，无环带，粗糙；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为浅黄色；菌褶密，不等长，通常直生至略延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达14mm；菌柄基部常膨大，纤维质；成熟菌柄乳白色，柄长可达9cm，上部直径可达10mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，有时分枝，常弯曲，菌丝常略膨胀，疏松交织排列或规则排列，直径通常为6~18μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，较频繁分隔，平行或略弯曲，近平行排列，直径为3~10μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为20~31 × 5.5~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB+，大小为4~5.2 (~5.3) × (3~) 3.1~4.2 (~4.5)μm，平均长L=4.67μm，平均宽W=3.78μm，长宽比Q=1.23(n=30/1)。

生长环境 生长在榆树等阔叶树活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 榆干离褶菌通常在秋季出现，常成对生长，因此又称“对子蘑”；其子实体易腐烂，与基物着生紧密，出现后要立即用刀割取采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 黑龙江、吉林、青海。

药用价值 榆干离褶菌含离褶伞多糖，对小鼠肉瘤细胞S-180有明显的抑制作用(Park & Lee，1999)。

图167A　榆干离褶菌 *Lyophyllum ulmarium* 的子实体

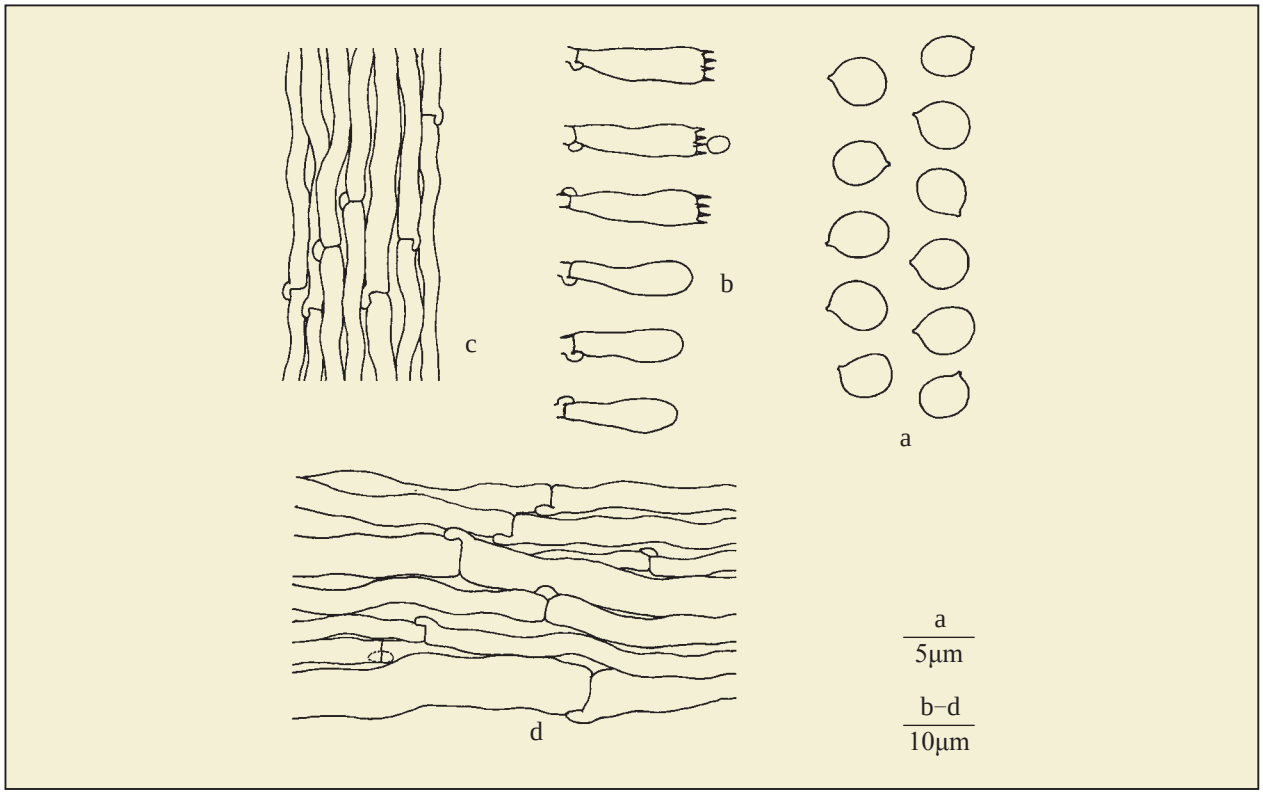

图167B　榆干离褶菌 *Lyophyllum ulmarium* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

168. 巨大口蘑
Macrocybe gigantea (Massee) Pegler & Lodge

子实体 担子果一年生，具中生柄，通常数个聚生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖初期半球形或扁半球形，成熟时圆形，中部稍下凹，直径可达30cm，中部厚可达20mm；菌盖表面新鲜时乳白色至浅棕黄色，干后变为灰黄色至浅黄褐色，无环带，光滑；边缘锐，新鲜时略外卷，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色至奶油色，干后变为黄褐色至深褐色；菌褶密，不等长，不延生，脆质；菌肉新鲜时白色，肉质，干后软木栓质，浅棕黄色，无环带，厚可达15mm；菌柄圆柱形，通常数个基部连接在一起，略弯曲，基部常膨大，纤维质，干后木栓质，灰白色至灰褐色，具细条纹，粗糙至光滑，菌柄长可达30cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合和简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，疏松交织排列，直径为3~10μm，有些菌丝略膨胀，膨胀时可达12μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，少分枝，平直，与菌髓平行排列，直径为4~10μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为27~40 × 6~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子卵圆形至宽椭圆形，无色，厚壁，平滑，通常具一液泡，IKI–，CB–，大小为5~6 × (3.8~)3.9~4.2(~4.3)μm，平均长L=5.35μm，平均宽W=41μm，长宽比Q=1.33 (n=30/1)。

生长环境 生长在腐朽木或林地上。

生长季节及采集方式 巨大口蘑在亚热带地区夏季的高温季节出现，子实体出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 福建、广东、海南、台湾、香港、云南。

药用价值 巨大口 蘑具有助消化等功效(应建浙等，1987)。

图168A　巨大口蘑 *Macrocybe gigantea* 的子实体

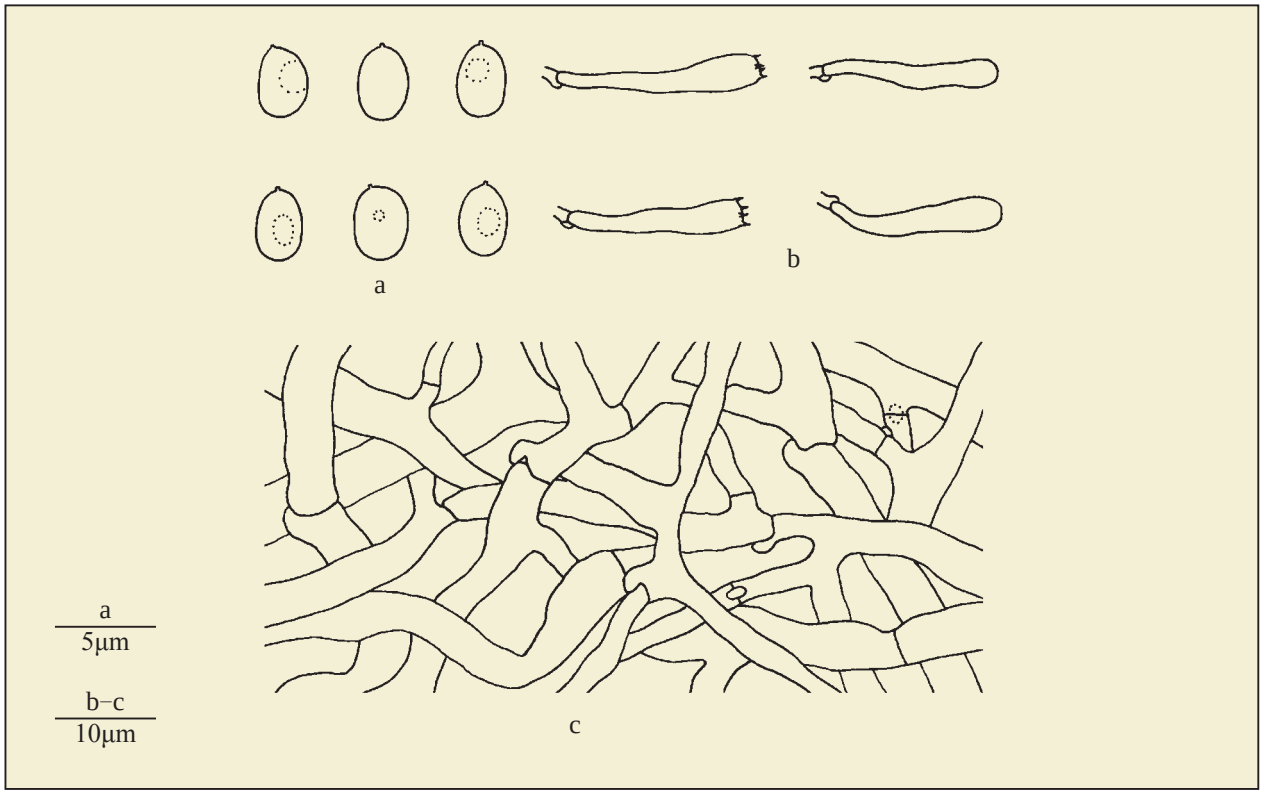

图168B　巨大口蘑 *Macrocybe gigantea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

169. 高大环柄菇
Macrolepiota procera (Scop.) Singer

子实体 担子果具中生柄，通常单生，新鲜时肉质，无嗅无味；菌盖幼时半球形至圆锥形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展，直径可达16cm，中部厚可达15mm；菌盖表面新鲜时白色至污白色，具褐色的块状鳞片；鳞片在菌盖中央较密，向边缘逐渐小和稀疏；菌盖表面干后变为污白色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为污白色至浅黄色；菌褶密，不等长，通常离生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后软木栓质，厚可达10mm；菌柄基部常明显膨大，纤维质，成熟时上部乳白色，中部和基部乳白色至污白色，柄长可达20cm，上部直径可达10mm；菌环上位，白色，有时下表面具近似菌盖表面的鳞片。

菌丝结构 菌丝隔膜简单分隔或具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，有些菌丝略膨胀，疏松交织排列，直径为7~20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，弯曲，疏松交织排列，直径为4~7μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；褶缘囊状体卵圆形、椭圆形、近球形、梭形，近棒状，偶尔具乳状突起，无色，薄壁，简单分隔或锁状联合，大小为10~31 × 8~15μm；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为39~47 × 12~13.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，近无色，厚壁，平滑，具一个顶部芽孔，IKI[+]，CB+，大小为 (11~)11.5~14.8 (~17) × (7.5~)7.9~9.7(~11)μm，平均长L=13μm，平均宽W=8.66μm，长宽比Q=1.47~1.53 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树的林地、林缘或草地上。

生长季节及采集方式 高大环柄菇通常在秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 福建、贵州、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、辽宁、陕西、山东、四川、云南、浙江。

药用价值 经常食用高大环柄菇可助消化，增进健康(应建浙等，1987)；该菌的干品中测出有17种氨基酸，总含量为24.15%，其中人体必需氨基酸7种，含11种矿质元素(袁明生，孙佩琼，2007)。

图169A　高大环柄菇 *Macrolepiota procera* 的子实体

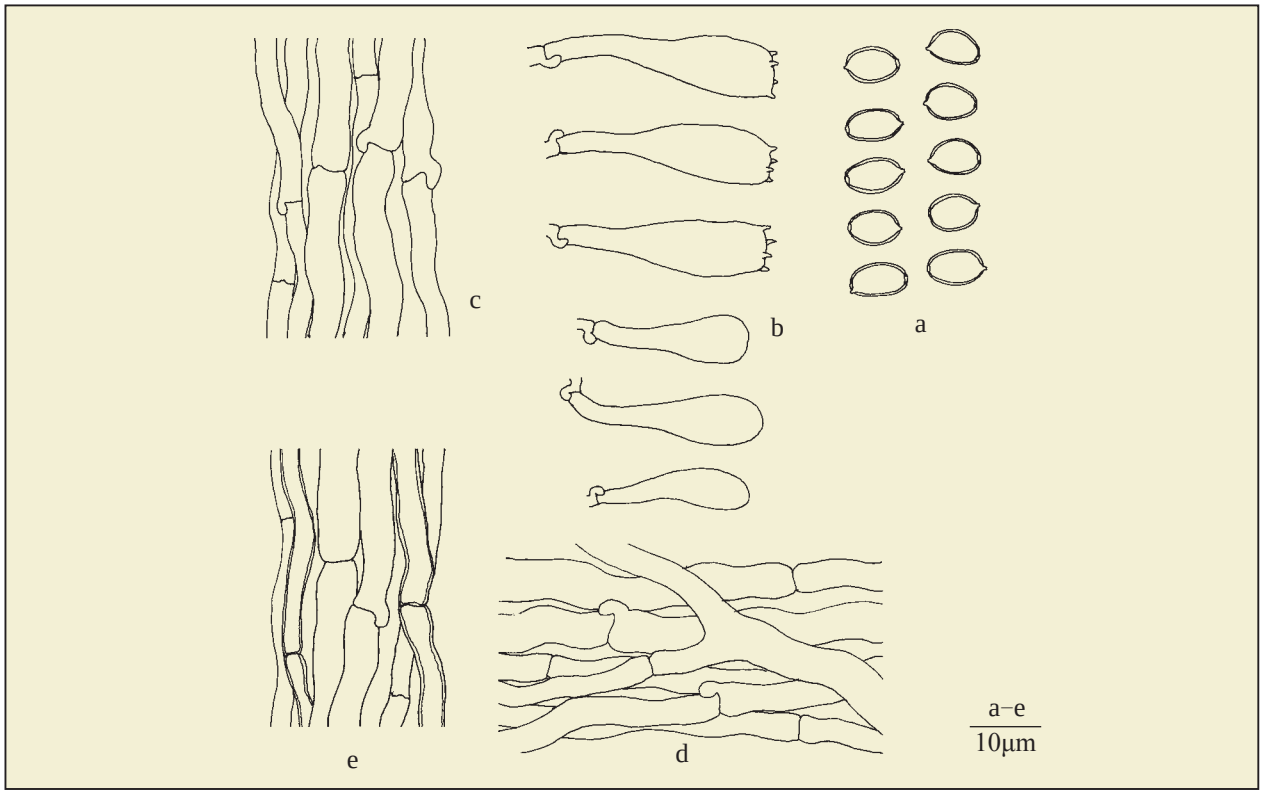

图169B　高大环柄菇 *Macrolepiota procera* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝；e：菌柄菌丝

170. 枝干微皮伞
Marasmiellus ramealis (Bull.) Singer

子实体 子实体小，纤弱；菌盖幼时钟形，成熟后渐平展，菌盖中部稍下凹，直径可达1cm；菌盖表面具条状沟纹，淡粉色至淡褐色，中部色深；菌盖边缘幼时内卷，成熟后逐渐展开；菌褶污白色至淡粉色，较稀，近延生，不等长；菌肉白色，薄；菌柄细，短，圆柱形或弯曲，上部色淡，下部为褐色至深褐色，表面被粉状颗粒，基部具绒毛，内部实心，长可达1.5cm，直径可达0.2cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 盖皮菌丝由一层表面粗糙或不规则加厚的菌丝交织而成，菌丝表面分化具大量分枝状小突起，菌丝分隔，直径为8~20μm。

菌褶 菌髓菌丝淡色至无色，薄壁，分枝，不规则排列，直径为2~5μm；担子棒状，具2或4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为15~22 × 5~8μm；褶缘囊状体倒卵形，表面具小突起，大小为30~40 × 10~15μm。

孢子 孢子披针形至长椭圆形，内部具油滴，大小为8~10 × 3~4μm，平均长L=9.25μm，平均宽W=3.4μm，长宽比Q=2.72。

生长环境 生长于枯枝或其他植物残体上，偏好较阴暗潮湿环境。

生长季节和采集方式 枝干微皮伞在初夏至夏季产生，通常在雨后大量出现，其子实体很小，通过徒手采集无法满足需求，因此此类药用菌通常用液体发酵的方式进行生产。

中国分布 湖南、吉林、西藏、云南。

药用价值 枝干微皮伞含有小皮伞素(marasin)，具有抗菌作用(Davies & Hodge，2005)。

图170A　枝干微皮伞 *Marasmiellus ramealis* 的子实体

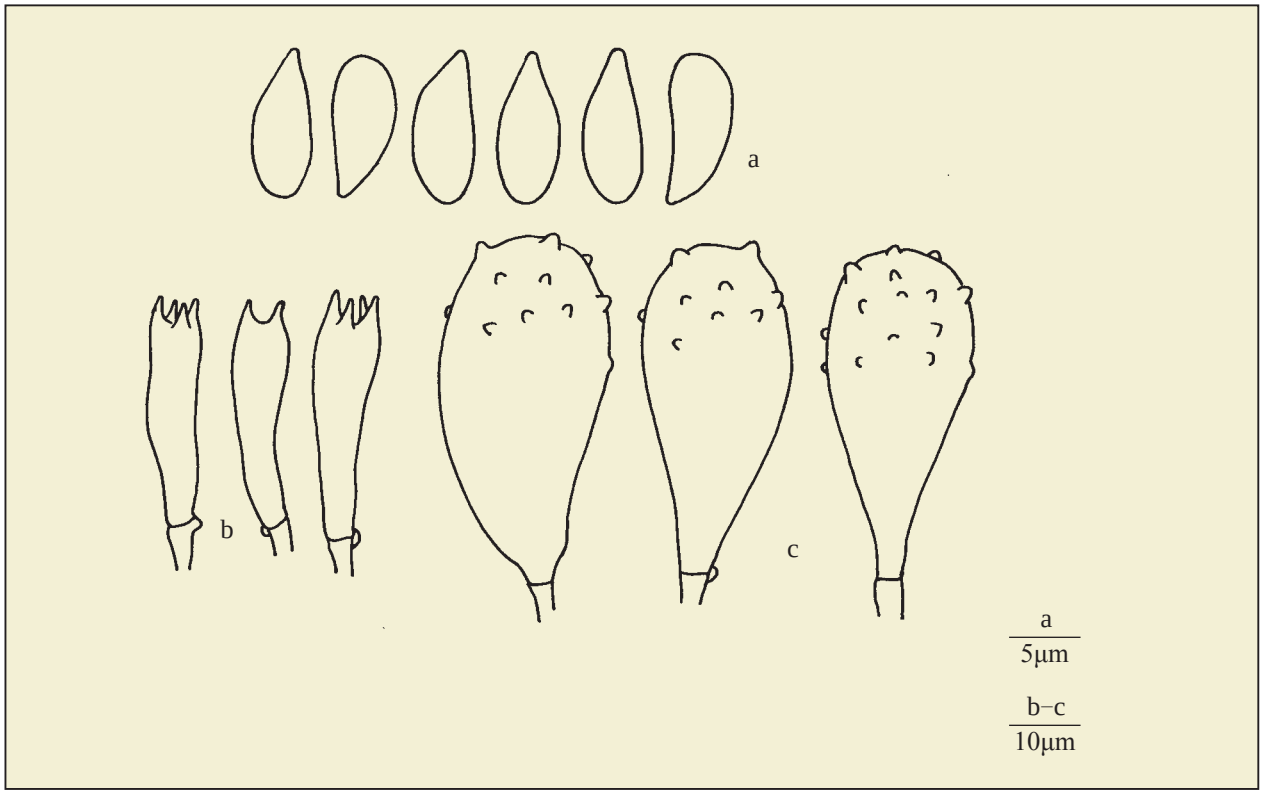

图170B　枝干微皮伞 *Marasmiellus ramealis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

171. 安络小皮伞

Marasmius androsaceus (L.) Fr.

子实体 子实体小，幼时菌盖半球形，成熟后至近平展，直径可达1.5cm；菌盖表面灰褐色至暗褐色，中部下凹或呈脐状，具放射状沟纹，光滑，膜质，中部色深；菌褶污白色，稀，直生，不等长；菌柄细针状，表面光滑，黑褐色或稍浅，中空，软骨质，柄长可达6.5cm，直径可达0.6mm；菌柄基部常常生有黑褐色至黑色的细长菌索，菌索直径可达1mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 盖皮菌丝由一层表面粗糙或不规则加厚的菌丝交织而成，菌丝表面分化具大量分枝状小突起，菌丝分隔，具锁状联合，直径为3~6μm。

菌褶 菌髓菌丝淡色至无色，薄壁，具锁状联合，规则至亚规则排列，直径为2~4μm；担子棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为28~32 × 8~9μm；子实层无囊状体。

孢子 担孢子长椭圆形，无色，光滑，内部具油滴，大小为5~6.5 × 3~4μm，平均长L=5.95μm，平均宽W=3.45μm，长宽比Q=1.72。

生长环境 生长于植物残体上，特别是枯树枝层上，且偏好较阴暗潮湿环境。

生长季节和采集方式 安络小皮伞在初夏至夏季产生，通常在雨后大量出现，其子实体很小，通过徒手采集无法满足需求，因此此类药用菌通常用液体发酵的方式进行生产。

中国分布 福建、湖南、吉林、云南。

药用价值 民间主要用安络小皮伞来医治跌打损伤、骨折疼痛、麻风性神经痛、坐骨神经痛及偏头痛、风湿性关节炎等疾病，国内已研制出“安络痛”药物，可治疗跌打损伤、三叉神经痛、偏头痛、眶上神经痛、骨折疼痛、麻风性神经痛、坐骨神经痛及风湿性关节炎等病症；相关报道表明安络小皮伞还具有抗炎和抗癌等作用(刘波，1984；应建浙，1987)。

图171A　安络小皮伞 *Marasmius androsaceus* 的子实体

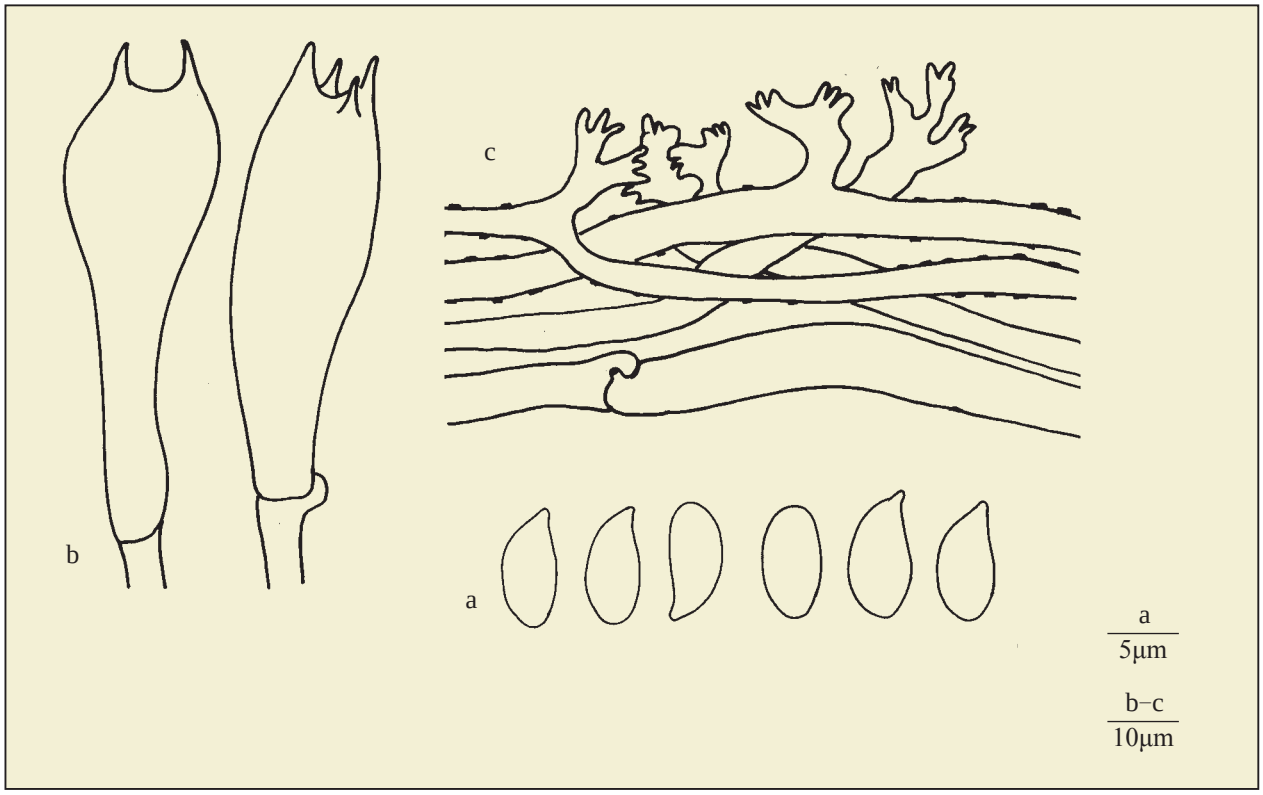

图171B　安络小皮伞 *Marasmius androsaceus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：盖皮菌丝

172. 硬柄小皮伞
Marasmius oreades (Bolton) Fr.

子实体 子实体较小；菌盖幼时扁平球形，成熟后逐渐平展，中部稍突起，直径可达5cm；菌盖表面浅肉色至黄褐色，边缘平滑，湿时可见条纹；菌褶白色至污白色，直生，稀疏，不等长；菌柄圆柱形，淡黄白色至褐色，表面被一层绒毛状鳞片，内实，柄长可达7cm，直径可达0.5cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 菌盖表皮由一层亚球形至倒卵形的膨大细胞构成，薄壁，基部多数具锁状联合，大小为8~13 × 5~8μm。

菌褶 菌髓菌丝带黄色至无色，薄壁，具锁状联合，交织排列，稍疏松，直径5~9μm；担子细长，棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为30~35 × 5~7.5μm；无子实层囊状体。

菌柄 菌柄表面被柄生囊状体，多数头状不规则形，无色，薄壁，基部具锁状联合，大小为18~25 × 8~13μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，光滑，内部具油滴，大小为7.5~9.5 × 2.8~3.5μm，平均长L=8.65μm，平均宽W=3.2μm，长宽比Q=2.7。

生长环境 生长于草地、路边、田野、森林等地上。

生长季节和采集方式 硬柄小皮伞在初夏至夏季产生子实体，通常在雨后大量出现，常于草地或开阔地上形成蘑菇圈，可用手直接采集或用刀具割取。

中国分布 福建、河北、湖南、吉林、内蒙古、青海、山西、四川、西藏。

药用价值 硬柄小皮伞可用于治疗腰腿疼痛、肢体麻木；也有报道其具有抗癌作用(刘波，1984)。

图172A　硬柄小皮伞 *Marasmius oreades* 的子实体

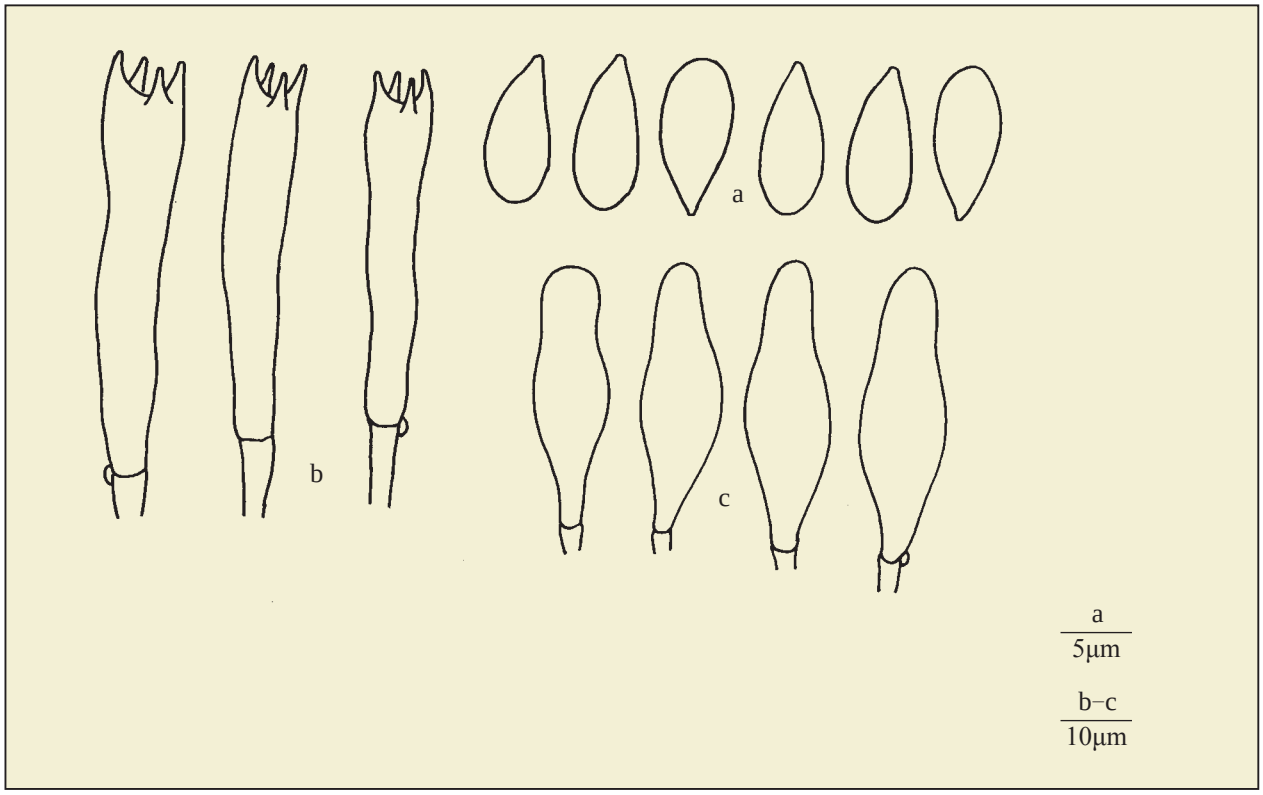

图172B　硬柄小皮伞 *Marasmius oreades* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：柄生囊状体

173. 宽褶大金钱菌
Megacollybia clitocyboidea (Pers.) Kotl. & Pouzar

子实体 子实体中等至较大；菌盖幼时钟形，成熟后平展至上翻，菌盖中央稍下凹，直径可达13cm；菌盖表面鼠灰至暗黑色，边缘常褪色为黄褐色，中央粗糙，成熟后菌盖边缘常开裂；菌褶近白色，后期呈灰白色或带粉色调，直生或近延生至菌柄顶部，稀或较稀，不等长；菌肉污白色，很薄；菌柄圆柱形，上部污白色，下部带灰色，基部膨大，中实，表面绒毛状或呈粉状，内部实心，柄长可达10cm，直径可达2cm；基部幼时连接有白色至灰白色根状菌索，菌索稍黏。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌褶 菌髓菌丝淡色至无色，薄壁，具锁状联合，规则至亚规则排列，稍疏松，直径为3~6μm；担子细棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为32~47 × 7~10μm；褶缘囊状体细棒状至宽棒状，薄壁，无色，基部多数具锁状联合，大小为25~60 × 5~15μm；无褶侧囊状体。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，薄壁，内部具油滴，大小为6~9 × 5.5~7μm，平均长L=7.72μm，平均宽W=6.23μm，长宽比Q=1.24。

生长环境 生长于腐木或树林内地上。

生长季节和采集方式 宽褶大金钱菌在夏季至秋季均产生子实体，可用手直接采集或用刀具割断其柄基部采集。

中国分布 福建、黑龙江、吉林、江苏、内蒙古、青海、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 宽褶大金钱菌具有抑肿瘤等功效(应建浙，1987)。

图173A　宽褶大金钱菌 *Megacollybia clitocyboidea* 的子实体

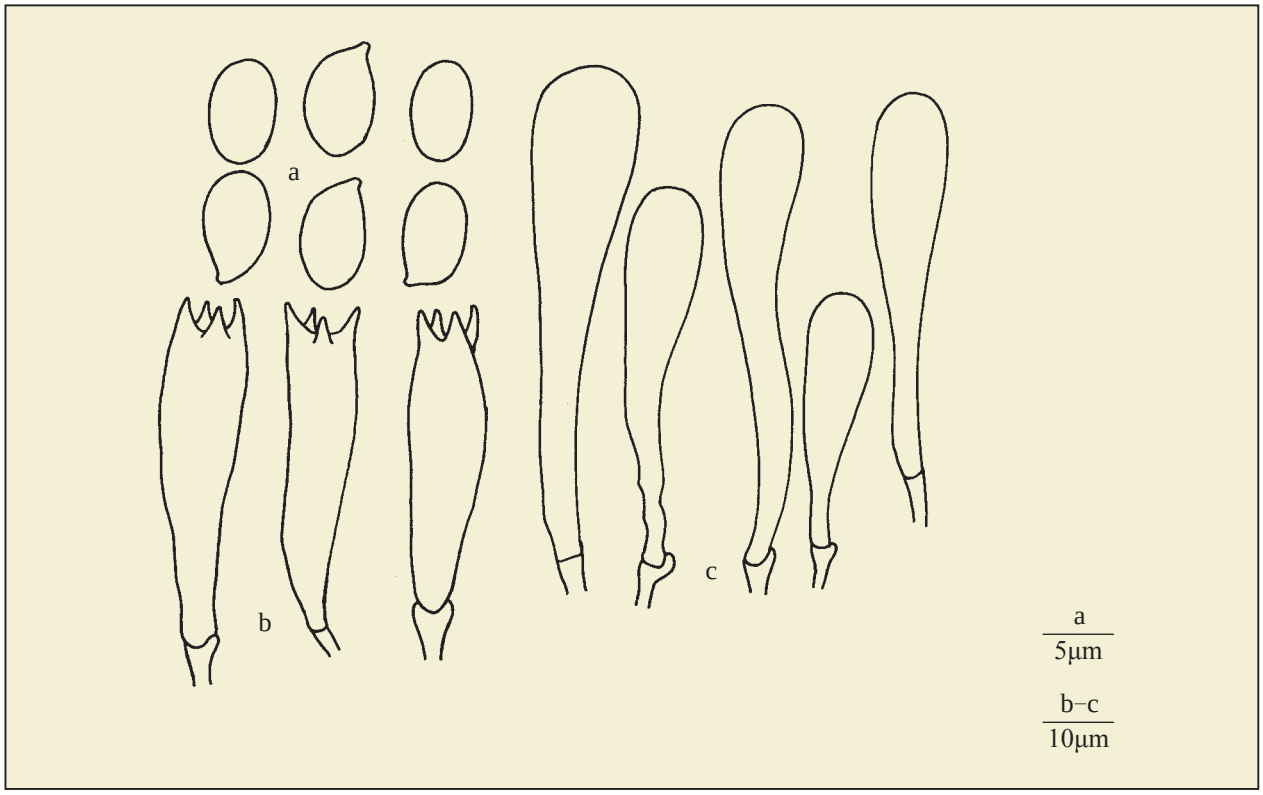

图173B　宽褶大金钱菌 *Megacollybia clitocyboidea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

174. 巨盖孔菌
Meripilus giganteus (Pers.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，盖状，通常覆瓦状叠生，并具一共同的基部，新鲜时肉质至革质，干后木栓质至硬纤维质；菌盖半圆形至药勺形，外伸可达20cm，宽可达14cm，基部厚可达2cm；菌盖上表面新鲜时浅黄褐色至赭褐色，同心环带不明显，活跃生长期间具细绒毛，后期粗糙至光滑，干后灰黑色，具明显放射状皱纹；边缘锐，波状，有时裂片状；孔口表面新鲜时奶油色至木材色，干后灰黑色，无折光反应；管口圆形，每毫米4~6个；管口边缘薄，全缘；菌肉干后暗褐色，纤维质至木栓质，厚可达15mm；菌管与孔口表面同色，木栓质，长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔，IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，厚壁具宽内腔，偶尔分枝，频繁分隔，规则排列，直径为3~9μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁至厚壁，通常分枝，频繁分隔，平行于菌管排列，直径为3~8μm；子实层中无囊状体，拟囊状体存在，梭形，薄壁；担子棍棒形，着生4个担孢子梗，基部具一简单分隔，大小为23~30 × 5~8μm。

孢子 担孢子广椭圆形至近球形，无色，薄壁至稍厚壁，平滑，通常具一大液泡，IKI–，CB–，大小为 (4.5~)5~6.8(~6.9) × (4~)4.2~5.8(~6)μm，平均长L=5.52μm，平均宽W=4.57μm，长宽比Q=1.21 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的树桩或腐朽木上。

生长季节和采集方式 巨盖孔菌在夏季至秋季均产生子实体，可用刀具割断其柄基部采集。

中国分布 吉林。

药用价值 巨盖孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图174A　巨盖孔菌 *Meripilus giganteus* 的子实体

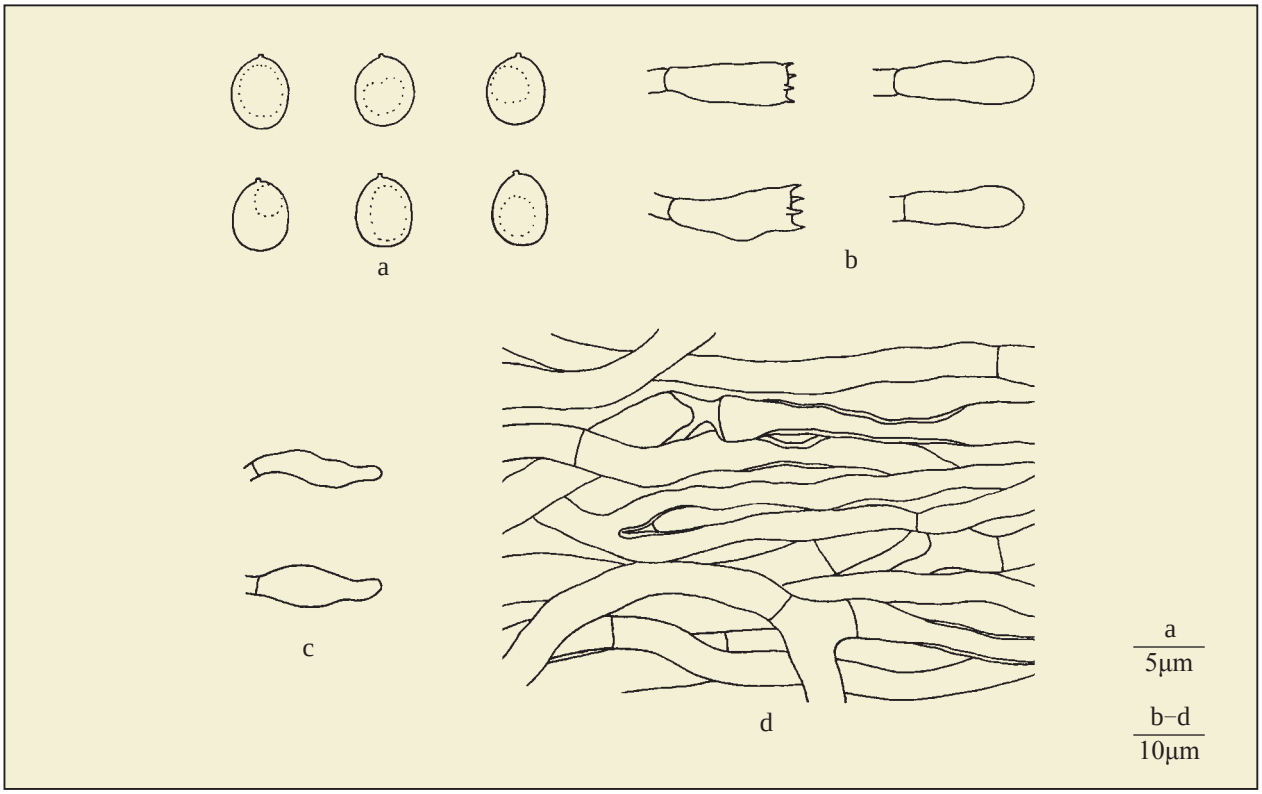

图174B　巨盖孔菌 *Meripilus giganteus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌肉菌丝

175. 粗柄羊肚菌
Morchella crassipes (Vent.) Pers.

子实体 子囊果中等大，近圆锥形，高5~7cm，基本直径为5cm，表面具许多凹坑，似羊肚状，凹坑近圆形或不规则形，大而浅，淡黄色至黄褐色，交织成网状，网棱窄；菌柄粗状，基部膨大，稍具凹槽，长可达8cm，直径可达5cm。

菌丝结构 菌盖内层为膨大的桶状和网状的菌丝；子囊果的柄由菌丝成束交织而成，中空，柄基部为白色绒毛状纤细菌丝；子实层表面由子囊和侧丝交替排列组成凸凹相间的蜂窝状。

子囊 子囊圆柱形，大小为230~260 × 18~20μm；子囊内有8个呈直线排列的子囊孢子；侧丝顶部膨大。

孢子 子囊孢子8个，单行排列，无色，椭圆形或圆形，大小较均一，大小为22~25 × 10~13μm，平均长L=23.33μm，平均宽W=11.68μm，长宽比Q=2。

生长环境 雨后生长在杨、柳等阔叶林中地上、潮湿地上、开阔地上及河边沼泽地上。

生长季节和采集方式 粗柄羊肚菌通常在春夏之交出现，其子实体易腐烂，与基物着生不紧密，出现后可立即用手直接采集，并应及时晾干或烤干。

中国分布 北京、甘肃、河北、黑龙江、吉林、山西、西藏、新疆。

药用价值 粗柄羊肚菌可用于治疗消化不良和痰多气短，还具有益肠胃和化痰理气等作用(卯晓岚，1998)。

图175A　粗柄羊肚菌 *Morchella crassipes* 的子实体

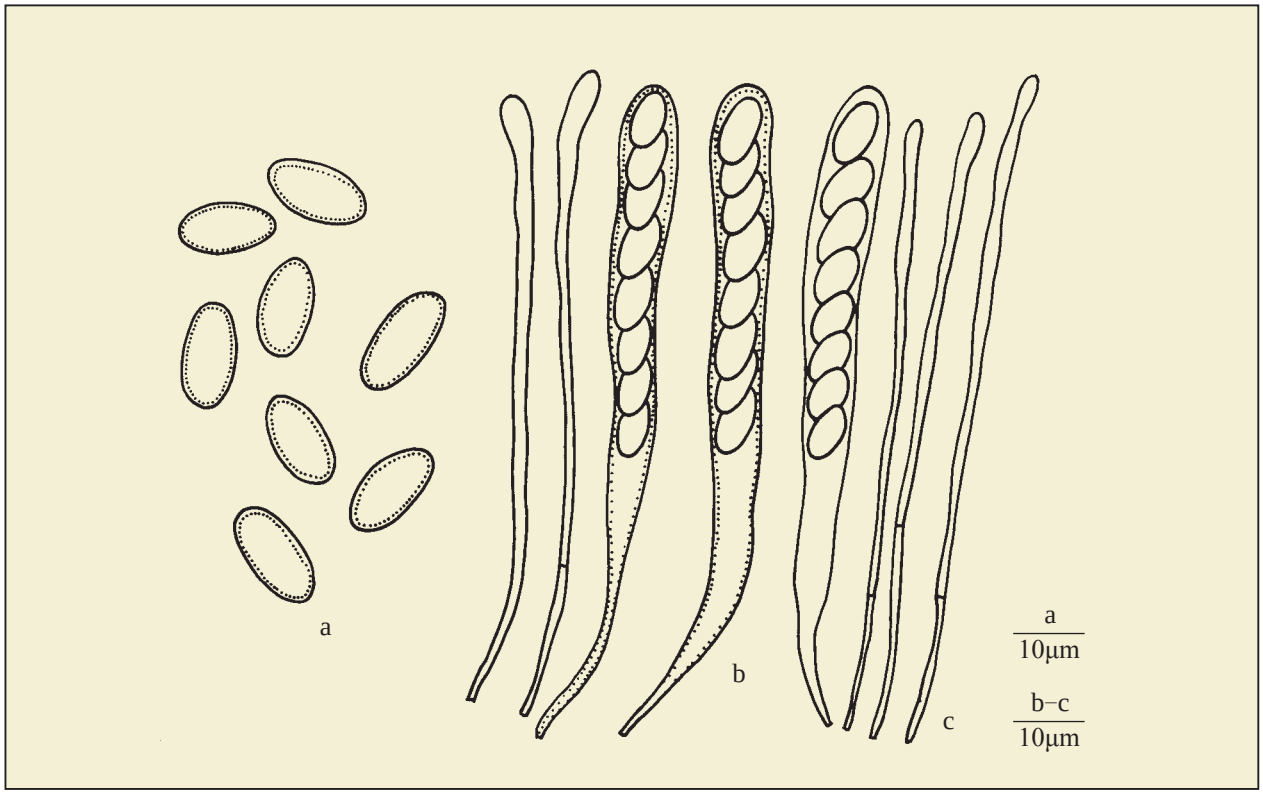

图175B　粗柄羊肚菌 *Morchella crassipes* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊；c：侧丝

176. 羊肚菌
Morchella esculenta (L.) Pers.

子实体 子实体一年生，具柄，通常单生，有时数个聚生，圆锥形，新鲜时肉革质，无嗅无味，干后硬革质，高可达90mm；头部圆锥形，从上向下逐渐变粗，内空心，新鲜时浅灰褐色，但颜色变化较大，光滑或略皱，干后深褐色，表面由不规则至皱折的脊组成，脊的两侧深褐色，脊棱乳灰色，高可达40mm，最粗处直径可达28mm；菌柄中生，新鲜时乳白色，干后灰白色，脆垩质，基部膨大，长可达45mm，直径可达18mm。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔，无色，薄壁，IKI–，CB–，菌丝直径变化特别大，其形状从丝状到多边形，交织排列；菌柄菌丝无色，薄壁，分隔处略缢缩，交织排列，直径为4~13μm。

子实层 由子囊和侧丝组成；子囊长柱形，无色，薄壁，具囊盖，内有8个子囊孢子，IKI–，CB–，长108~190μm，直径为15~22μm；侧丝非常少见。

孢子 子囊孢子广椭圆形，无色，厚壁，平滑，通常具一大液泡，IKI–，CB–，大小为 (12~)14~21(~22) × (9~)10~13(~14.5)μm，平均长L=17.43μm，平均宽W=11.52μm，长宽比Q=1.37~1.76 (n=92/3)。

生长环境 生长在阔叶树林地上或草地上，有时也生长在路旁及林缘空旷地上。

生长季节及采集方式 羊肚菌通常在春季出现，其子实体易腐烂，与基物着生不紧密，出现后可立即用手直接采集，并应及时晾干或烤干。

中国分布 北京、甘肃、河北、吉林、江苏、青海、陕西、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 羊肚菌具有促进生长发育、提高机体免疫力、促进造血、治疗脾肾虚弱、化痰理气、益肠消食、益智美容等功效；民间常用于治疗消化不良、痰多气短及其他呼吸道疾病，效果显著(刘波，1984；龙正海，1997；李华等，2004)。

图176A　羊肚菌 *Morchella esculenta* 的子实体

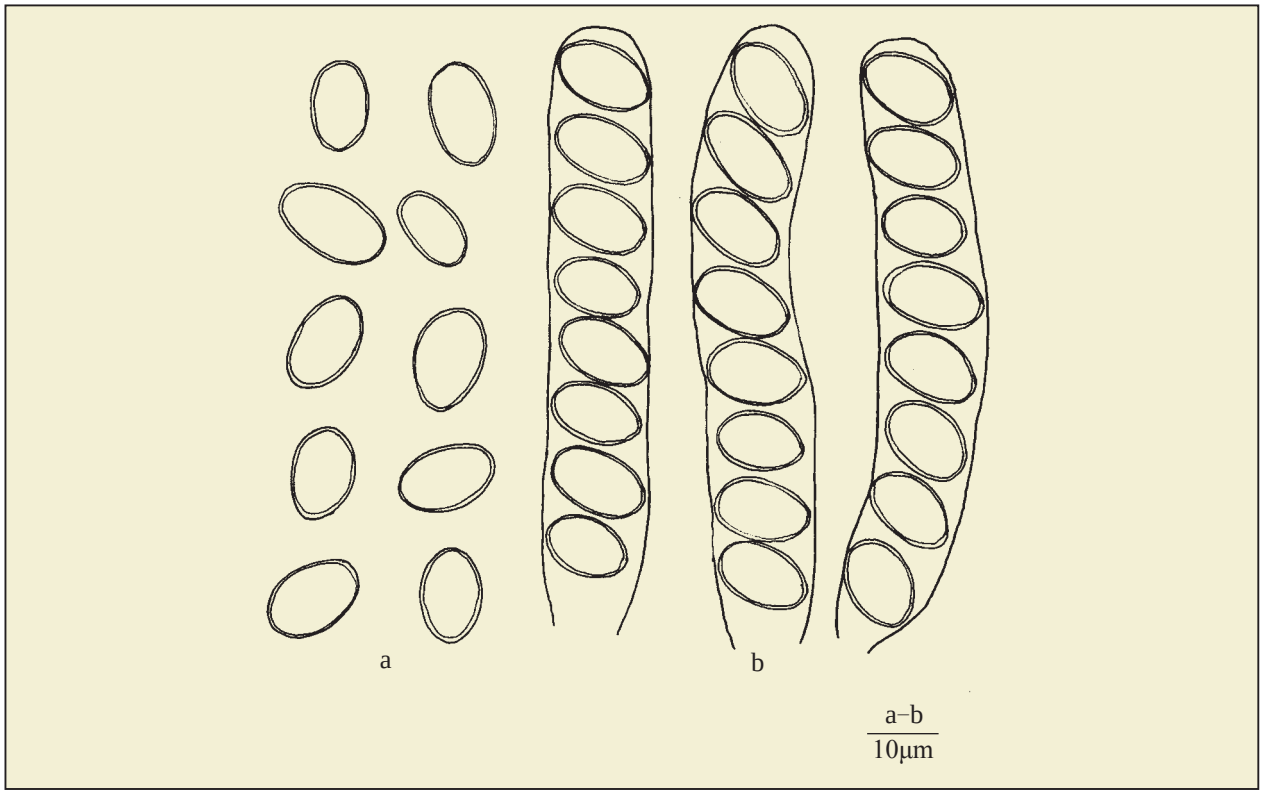

图176B　羊肚菌 *Morchella esculenta* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊

177. 常见羊肚菌
Morchella vulgaris (Pers.) Boud.

子实体 子实体一年生，具柄，通常单生，有时数个聚生，圆锥形，新鲜时肉革质，无嗅无味，干后脆质或硬纤维质，高可达80mm；头部圆锥形，从上向下逐渐变粗，内空心，新鲜时浅灰褐色至黑色，干后深褐色至褐黑色，表面由不规则至皱折的脊组成，脊的两侧肉褐色；脊棱黑色，高可达2mm，最粗处直径约18mm；菌柄中生，新鲜时乳白色至奶油色，干后灰肉桂黄色，脆质，柄长可达50mm，直径可达12mm。

菌丝结构 菌丝隔膜为简单分隔，无色，薄壁，IKI–，CB–，菌丝直径变化特别大，其形状从丝状到多边形，交织排列，直径为3~4μm。

子实层 由子囊和侧丝组成；子囊长柱形，无色，薄壁，具囊盖，内有8个子囊孢子，IKI–，CB–，长106~168μm，直径为13~18μm；侧丝非常少见。

孢子 子囊孢子椭圆形，无色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (15~)15.5~21(~22) × (8.9~)11.4~15(~16)μm，平均长L=18.38μm，平均宽W=12.84μm，长宽比Q=1.43 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树林地上。

生长季节及采集方式 常见羊肚菌通常在春季出现，其子实体易腐烂，与基物着生不紧密，出现后可立即用手直接采集，并应及时晾干或烤干。

中国分布 甘肃、河北、江苏、山西、西藏、新疆、云南。

药用价值 常见羊肚菌具有益肠胃、化痰理气、缓解胃溃疡等功效(刘波，1984；高明燕等，2011)；该菌菌丝体的水提液对酒精引起的大鼠急性胃黏膜损伤具有保护作用(罗霞等，2011)；此外，其活性提取物具有降血脂的作用(殷伟伟等，2009)。

图177A　常见羊肚菌 *Morchella vulgaris* 的子实体

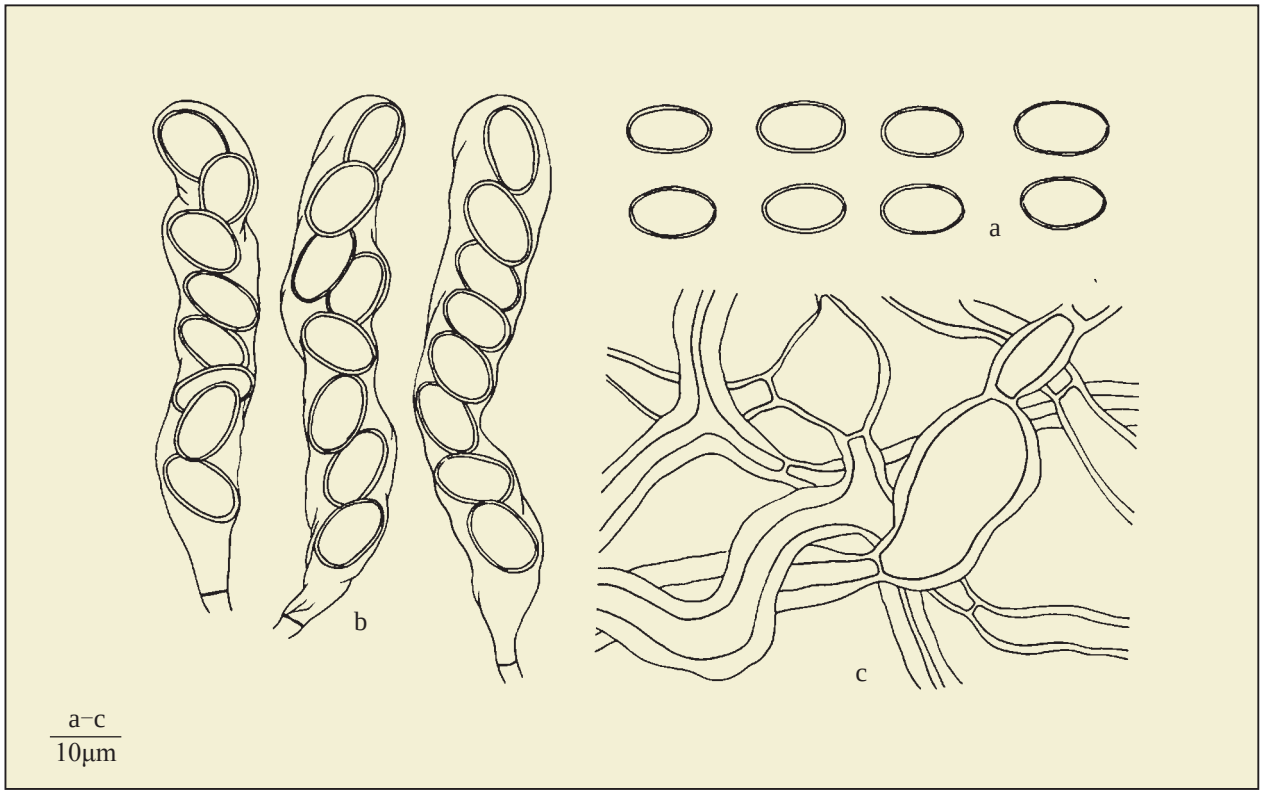

图177B　常见羊肚菌 *Morchella vulgaris* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊；c：子座菌丝

178. 灰盖小菇
Mycena galericulata (Scop.) Gray

子实体 担子果小型；菌盖幼时钟形，成熟后逐渐平展，半透明状，直径可达5cm；菌盖表面具沟纹或明显的褶皱，幼时盖面色深，后呈铅灰色，中部色深，边缘近白色，偶尔稍开裂；菌褶白色，中等密，不等长，直生至弯生，幼时稍延生，有时分枝或在菌褶之间形成横脉；菌肉半透状，薄，无明显气味；菌柄幼时深灰色，成熟后呈灰色至灰白色，平滑，圆柱形或扁平，中空，软骨质，等粗或下部稍粗，基部被白色毛状菌丝，柄长可达8cm，直径可达0.5cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 菌盖表皮菌丝薄壁，分隔，直径为2~3μm；具少至多短突起，长8~10μm长，有时分枝。

菌褶 菌髓菌丝亚规则排列，近无色，分隔，类糊精质；担子细长，棒状，具2个担子小梗，内部近无色，大小为30~45 × 8~10μm；褶缘囊状体棒状，分布有形态多变的小突起，少至很多，不均匀分布，有时分枝，大小为15~30 × 8~15μm。

菌柄 菌柄表皮菌丝无色，薄壁，直径为2~3μm；具圆柱状突起，突起长达2μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，光滑，内部具油滴，IKI+，大小为9.5~12 × 7.5~9μm，平均长L=10.58μm，平均宽W=8.22μm，长宽比Q=1.29。

生长环境 生长于阔叶树或针叶树的树桩、腐木或枯枝上。

生长季节和采集方式 灰盖小菇在初夏至秋季均产生子实体，可用手直接采集或用刀具割取。

中国分布 广东、吉林、四川、西藏。

药用价值 灰盖小菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为60%(卯晓岚，1998)。

图178A　灰盖小菇 *Mycena galericulata* 的子实体

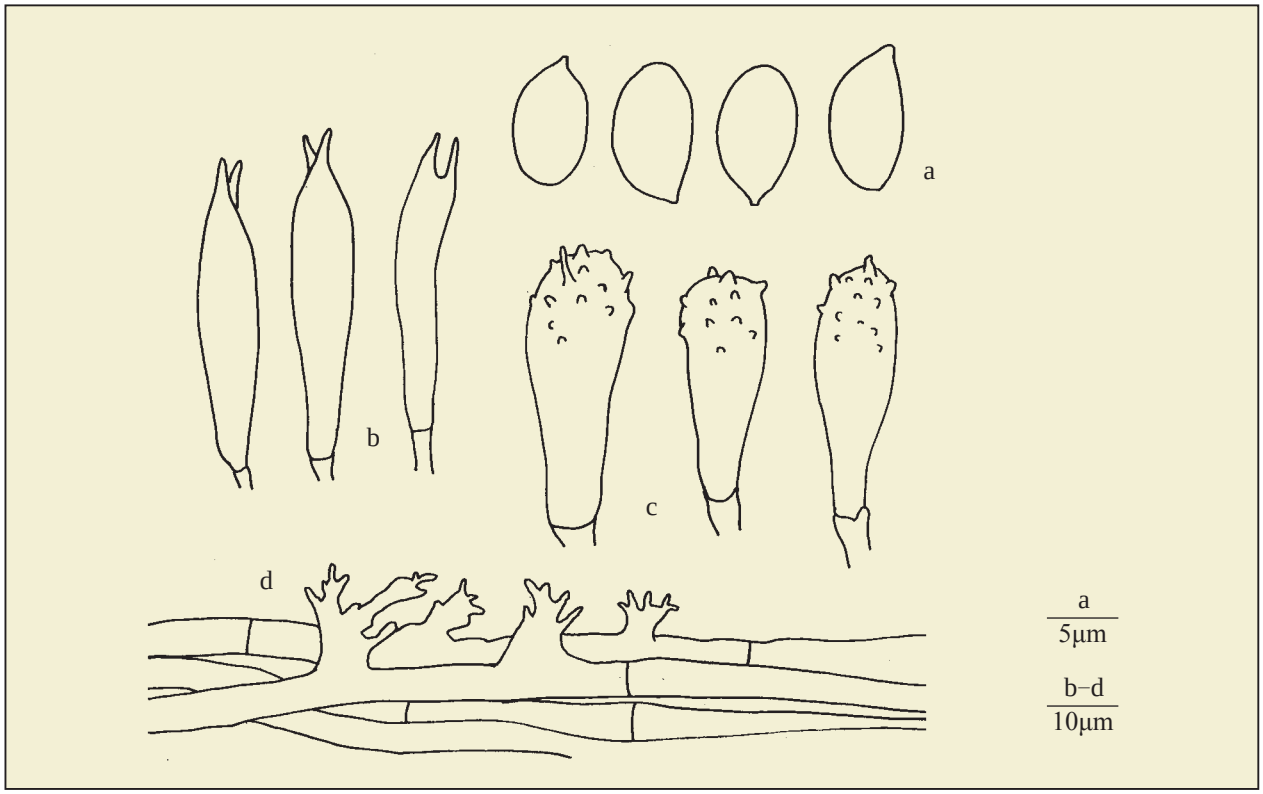

图178B　灰盖小菇 *Mycena galericulata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：盖皮菌丝

179. 血红小菇
Mycena haematopus (Pers.) P. Kumm.

子实体 担子果较小，菌盖幼时圆锥形，开伞后逐渐变为钟形，直径可达5cm；菌盖表面具条纹，幼时暗红色，成熟后稍淡，中部色深，边缘色淡，开裂呈较规则的锯齿状，幼时表面可见一层白色粉末状细颗粒，成熟后消失，变为光滑，伤后流出血红色汁液；菌肉白色至酒红色，薄；菌褶白色至灰白色，有时可见暗红色斑点，较密，直生或近弯生，不等长；菌柄等粗，与盖同色或稍淡，表面被一层白色细粉状颗粒，圆柱形或扁，中空，脆质，基部被白色毛状菌丝，柄长可达6cm，直径可达0.3cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 菌盖表皮菌丝亚规则排列，薄壁，光滑，分隔，具锁状联合，直径为3.5~7.5μm。

菌褶 菌髓菌丝亚规则排列，淡黄色，分隔，类糊精质；担子棒状，黄色，具4个担子小梗，内含物均一，大小为22~27 × 8~10μm；褶缘囊状体长颈瓶形，大小为40~65 × 8~15μm；侧生囊状体少，与褶缘囊状体相似，不均匀分布。

菌柄 菌柄表皮菌丝无色，薄壁，具圆柱状突起，直径为2~3μm；柄生囊状体多数棒状，表面具密集的突起，大小为20~50 × 4~10μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，光滑，内部无油滴，IKI+，大小为7.5~11 × 5~7μm，平均长L=9.77μm，平均宽W=5.75μm，长宽比Q=1.7。

生长环境 通常簇生于腐朽程度较深的阔叶树腐木上。

生长季节和采集方式 血红小菇在初夏至秋季产生子实体，可用手直接采集或用刀具割取。

中国分布 甘肃、河南、吉林、西藏。

药用价值 血红小菇有毒，但具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图179A　血红小菇 *Mycena haematopus* 的子实体

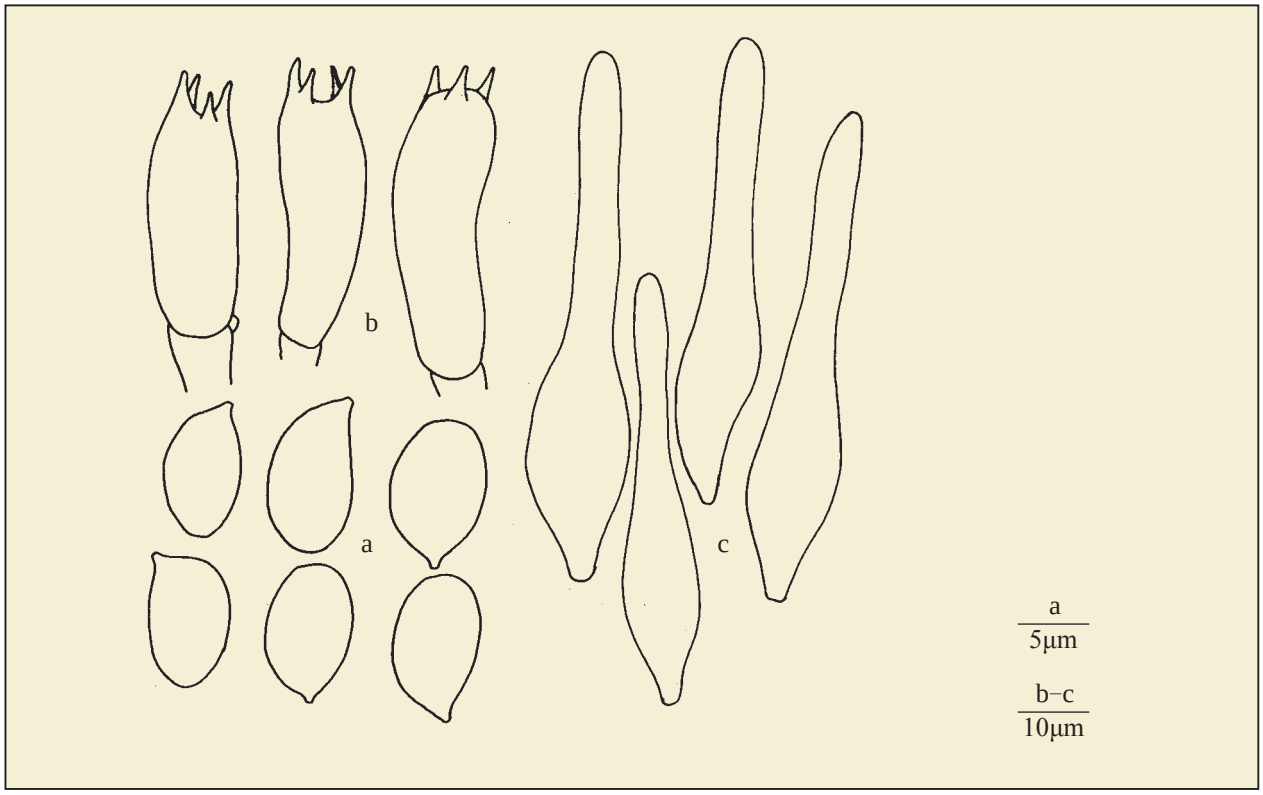

图179B　血红小菇 *Mycena haematopus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

180. 洁小菇
Mycena pura (Pers.) P. Kumm.

子实体 担子果较小；菌盖幼时半球形，后平展至边缘稍上翻，直径可达5cm；菌盖表面具条纹，幼时紫红色，成熟后稍淡，中部色深，边缘色淡，并开裂呈较规则的锯齿状；菌肉灰紫色，薄；菌褶白色至灰白色，有时呈淡紫色，较密，直生或近弯生，通常在菌褶之间形成横脉，不等长；菌柄等粗或向下稍粗，与盖同色或稍淡，光滑，圆柱形或扁，中空，软骨质，基部被白色毛状菌丝，长可达6cm，直径可达0.5cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 菌盖表皮菌丝较规则排列，薄壁，光滑，分隔，直径为2~4μm。

菌褶 菌髓菌丝近规则排列，淡黄色，分隔，类糊精质，直径为15~25μm；担子棒状，黄色，具4个担子小梗，内部均一，大小为17.5~22 × 6~8μm；褶缘囊状体纺锤形或呈亚球形至囊状，有时具小短柄，薄壁，无色，大小为50~65 × 15~20μm；侧生囊状体少，与褶缘囊状体相似，不均匀分布。

菌柄 菌柄表皮菌丝无色，薄壁，光滑，直径为2~4μm；柄生囊状体多数棒状，或纺锤形，薄壁，光滑，大小为30~65 × 10~15μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，光滑，内部具油滴，IKI+，大小为6.5~8 × 4~5μm，平均长L=7.5μm，平均宽W=4.55μm，长宽比Q=1.55。

生长环境 散生于混交林或针叶林内地上。

生长季节和采集方式 洁小菇在夏季至秋季均产生子实体，可直接用手采集。

中国分布 甘肃、黑龙江、吉林、青海、陕西、山西、四川、西藏、新疆。

药用价值 洁小菇有毒，但具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为60%和70%(卯晓岚，1998)。

图180A　洁小菇 *Mycena pura* 的子实体

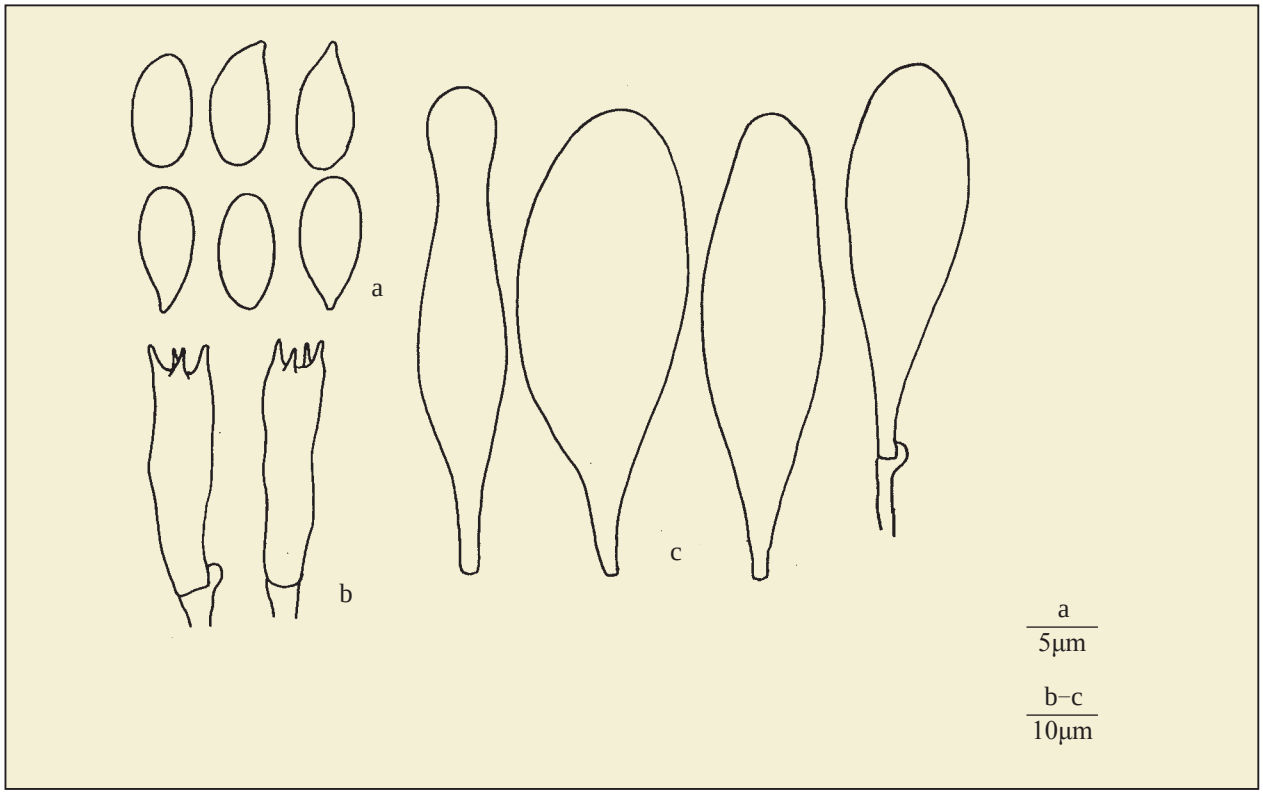

图180B　洁小菇 *Mycena pura* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

181. 蒜头状微菇
Mycetinis scorodonius (Fr.) A.W. Wilson & Desjardin

子实体 子实体小型，纤弱；菌盖幼时半球形，成熟后逐渐平展，边缘稍向内弯曲，直径可达2.5cm；菌盖表面具放射状褶皱，干，光滑，黄褐色至带红色调，颜色逐渐变淡；菌褶直生，较窄，稍稀疏，常分叉，色淡至肉粉色；菌柄圆柱形至发扁，顶部与盖同色或稍淡，其余部分为深褐色，具较明显的蒜味，柄长可达6cm，直径可达 0.2cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 菌盖表皮由一层亚球形至倒卵形的膨大细胞构成，厚壁，壁黄色，有时分隔，内部带褐色，大小为30~50 × 17.5~25μm。

菌褶 菌髓菌丝带黄色至无色，薄壁，具锁状联合，亚规则排列，稍疏松，直径为4~8μm；担子细长，棒状，具4个担子小梗，内部近无色，基部多数具锁状联合，大小为30~40 × 5~7μm；褶缘囊状体棒状，无色或淡黄色，顶部具不规则的分枝突起，大小为25~37 × 9~13μm。

孢子 担孢子长椭圆形，无色，光滑，内部具油滴，大小为7~9 × 3~5μm，平均长L=7.85μm，平均宽W=4.33μm，长宽比Q=1.79。

生长环境 生长于针叶林内地上、腐殖质及植物残体上。

生长季节和采集方式 蒜头状微菇在初夏至夏季产生子实体，可用手直接采集或用刀割断菌柄基部获得。

中国分布 湖南、吉林。

药用价值 蒜头状微菇的液体发酵物中含有大蒜素，具有抗细菌、酵母菌和丝状真菌的作用(Anke et al，1980)。

图181A　蒜头状微菇 *Mycetinis scorodonius* 的子实体

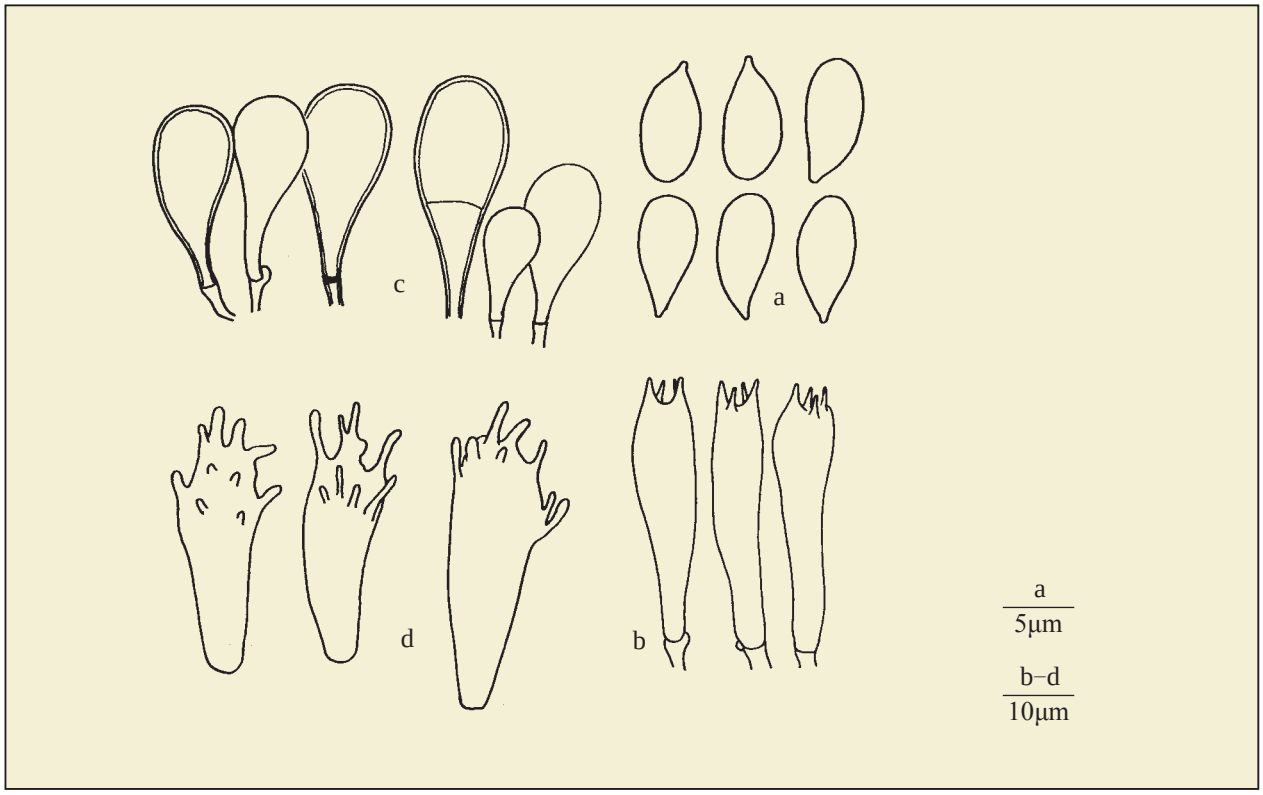

图181B　蒜头状微菇 *Mycetinis scorodonius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：拟担子；d：褶缘囊状体

182. 骨干酪孔菌
Oligoporus obductus (Berk.) Gilb. & Ryvarden

子实体 担子果一年生，通常侧生柄，或具一近似柄的很窄的基部，单生或覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后硬纤维质；菌盖半圆形至扇形，直径可达13cm，中部厚可达3cm；菌盖表面新鲜时白色，干后暗灰褐色，光滑，无环带，干后变褶皱；边缘锐，与菌盖同色，波状，内卷；孔口表面新鲜时白色至淡黄色，干后变为黄色至黄褐色；孔口多角形至不规则形，每毫米3~5个；管口全缘，成熟后变薄、撕裂；菌管黄色，干后变硬，长可达3mm；菌肉新鲜时白色，肉质、较韧，无环带，干后硬木栓质，中部厚可达2.8cm；菌柄圆柱形，白色至淡灰褐色，光滑；菌柄长可达5cm，直径可达2cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，稍厚壁至厚壁，具宽内腔，少数窄腔或实心，常见分枝，弯曲，交织排列，直径为3~10μm。

菌管 菌丝无色，薄壁，中度分枝，平直或弯曲，多锁状联合，交织排列，直径为1.5~3.5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子细棍棒状，具4个小梗，基部具锁状联合，大小为16~25 × 4~5.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.5~)4.7~5.2(~5.5) × 2~2.4(~2.6)μm，平均长L=4.94μm，平均宽W=2.25μm，长宽比Q=2.20(n=30/1)。

生长环境 生长于针叶林特别是落叶松根部。

生长季节和采集方式 骨干酪孔菌在夏季和秋季产生子实体，可用手直接采集或用刀割断菌柄基部获得。

中国分布 吉林。

药用价值 骨干酪孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

注 该菌在我国曾误作“*Polyporus albicans* (Imazeki) Teng白树花”。

图182A　骨干酪孔菌 *Oligoporus obductus* 的子实体

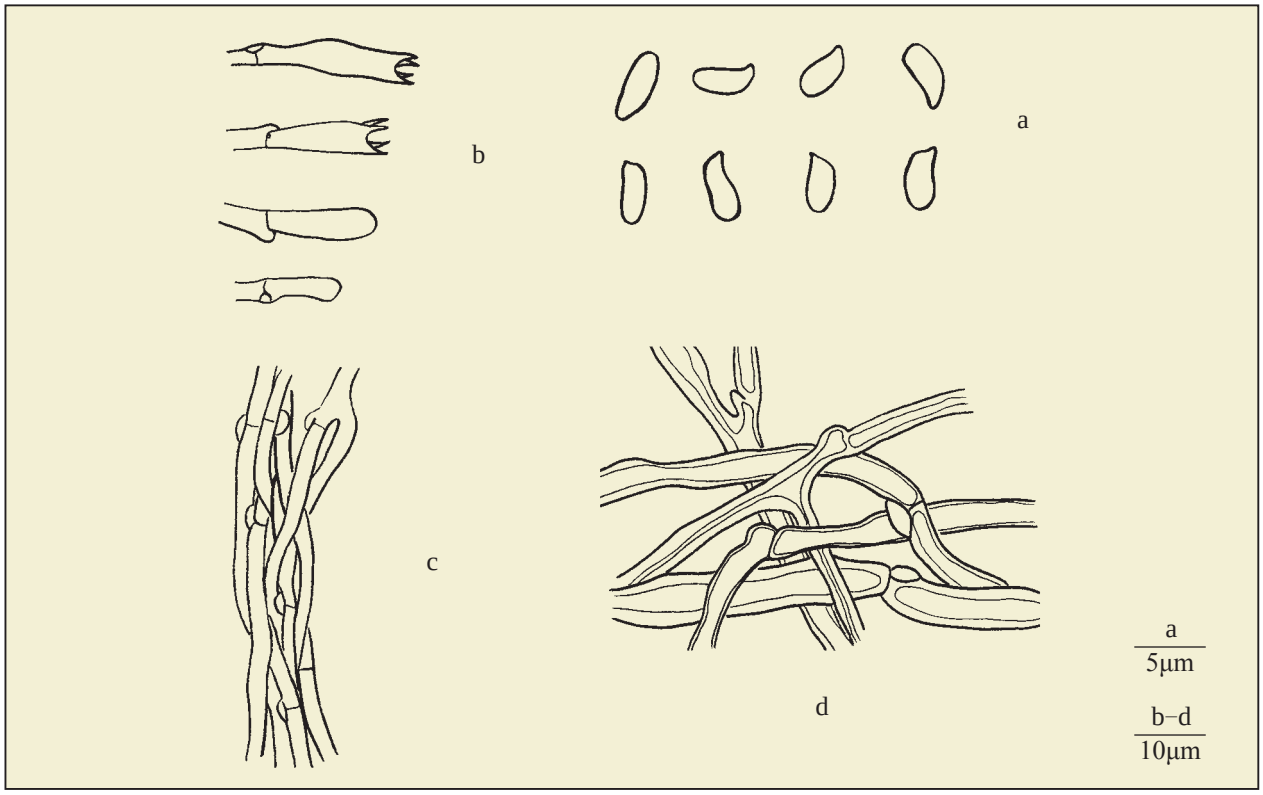

图182B　骨干酪孔菌 *Oligoporus obductus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

183. 发光脐菇
Omphalotus japonicus (Kawam.) Kirchm. & O.K. Mill.

子实体 担子果中等至大型，具侧生柄，通常数个叠生，新鲜时肉质，干后碎质，无嗅无味；菌盖扇形、半圆形至圆形，直径可达25cm；菌盖表面具细鳞片状细纹，幼时菌盖表面黄橙褐色，成熟后变紫褐色或暗紫褐色；边缘锐，内卷；菌褶表面新鲜时乳白色至奶油色，干后变黄色；菌褶密，不等长，延生，干后脆质；菌肉新鲜时白色，无环带，干后污白，海绵质，中部厚可达2cm；菌柄圆柱形，很短，基部稍微膨大，具菌环，硬质，浅黄色，柄长可达2.5cm，直径可达30mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色至淡黄色，稍厚壁，多分枝，多锁状联合，平直或弯曲，疏松交织排列，直径为3~17μm。

菌褶 菌丝无色至淡黄色，薄壁至稍厚壁，中度分枝，平直或弯曲，平行交织排列，直径为3~15μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗，基部具锁状联合，大小为35~48 × 10~18μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆球形，无色，稍厚壁至厚壁，光滑，具不规则状内含物，IKI–，CB+，大小为 (10.5~)11~14(~14.5) × 10~13(~14)μm，平均长L=12.41m，平均宽W=11.32m，长宽比Q=1.1(n=30/1)。

生长环境 生长于阔叶树的死树或倒木上。

生长季节及采集方式 发光脐菇从初夏至秋季均产生子实体，可用手直接摘取或用刀轻轻割断菌柄基部获得，该菌有些发黏，易粘土，因此要避免在地上晾干。

中国分布 吉林。

药用价值 发光脐菇剧毒、但具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180 的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图183A　发光脐菇 *Omphalotus japonicus* 的子实体

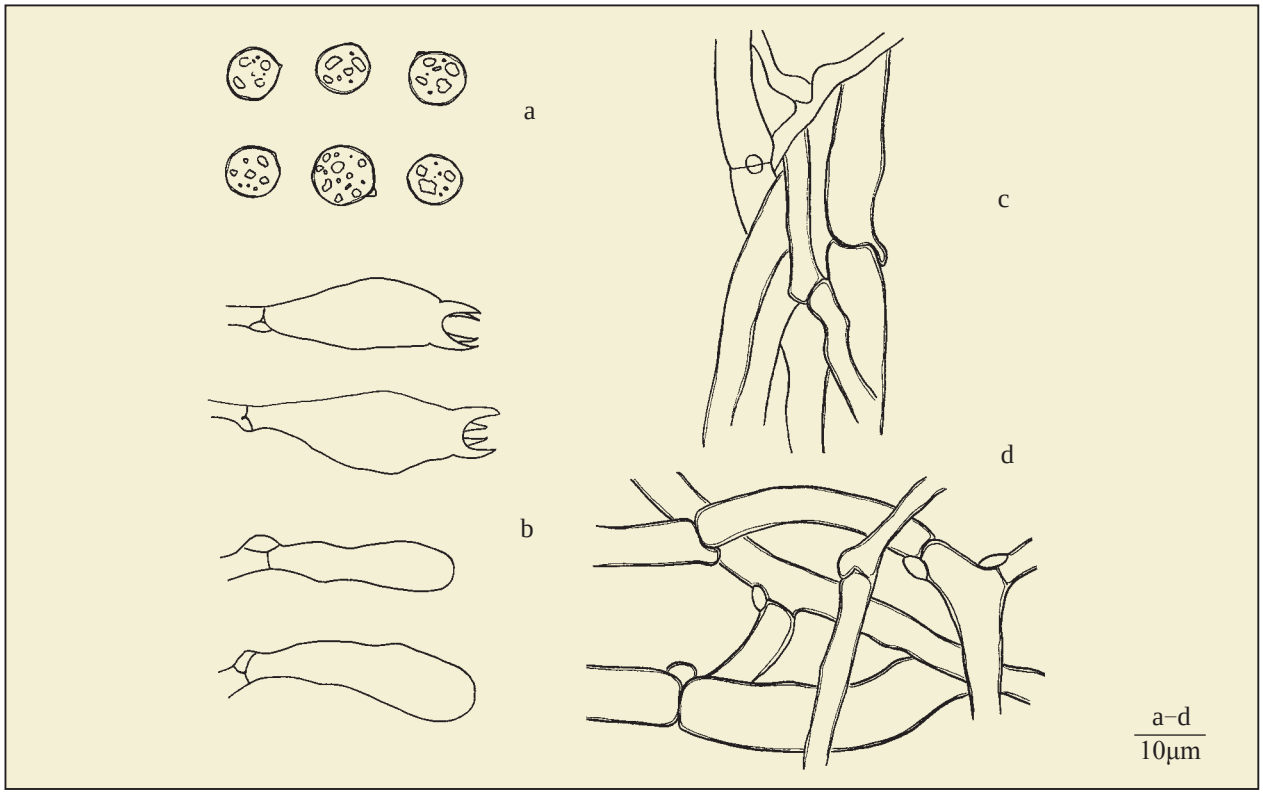

图183B　发光脐菇 *Omphalotus japonicus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

184. 冬虫夏草

Ophiocordyceps sinensis (Berk.) G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora

子实体 子座一年生，棍棒状，新鲜时革质，无特殊气味，基部浅黄色，中部黄褐色，顶部黑褐色，内部白色，干后木栓质，外部灰褐色至黑褐色，光滑至略粗糙，内部白色，长可达6cm，直径可达2mm。

子座 子座菌丝无色，厚壁，频繁分隔，偶尔分枝，规则排列，直径通常为3~6μm，有时膨胀可达12μm。

子囊壳 在子座顶部，黑褐色，壳口突出，具稍尖的不育顶部，基部幼时具绒毛，成熟后绒毛脱落；子囊圆柱状，无色，具线状开口，内含2个子囊孢子，大小为(175~)190~305(~312) × (7.5~)7.8~9.5(~10)μm。

孢子 子囊孢子线状，无色，薄壁，成熟后多分隔，大小为(118~)120~262(~270) × (4.5~)5~6(~6.5)μm，平均长L=204μm，平均宽W=5.46μm，长宽比Q=37.3 (n=30/1)。

生长环境 生长在蝠蛾幼虫体上。

生长季节及采集方式 冬虫夏草从夏至开始出现子实体，可用铲或杈从土中挖起，并在虫体潮湿未干时除去外层的泥土及膜皮，晒干备用。

中国分布 甘肃、贵州、青海、四川、西藏、云南。

药用价值 冬虫夏草中含有虫草酸、多糖、不饱和脂肪酸、蛋白质、维生素、生物碱等，适用于治疗肺气虚和肺肾两虚、肺结核等所致的咯血或痰中带血、咳嗽、气短、盗汗等，对肾虚阳痿、腰膝酸疼等亦有良好的疗效，也是老年体弱者的滋补佳品(刘波，1984；应建浙等，1987；屈统友，金小辉，2005；李庆典，2006)；此外，冬虫夏草所含虫草素能明显增强红细胞黏附肿瘤细胞的能力，抑制肿瘤生长和转移，能明显提升白血球和血小板数量，迅速改善放化疗后的呕吐恶心、胃口差、头发脱落、失眠等症状(武守华等，2010)。

图184A　冬虫夏草 *Ophiocordyceps sinensis* 的子实体

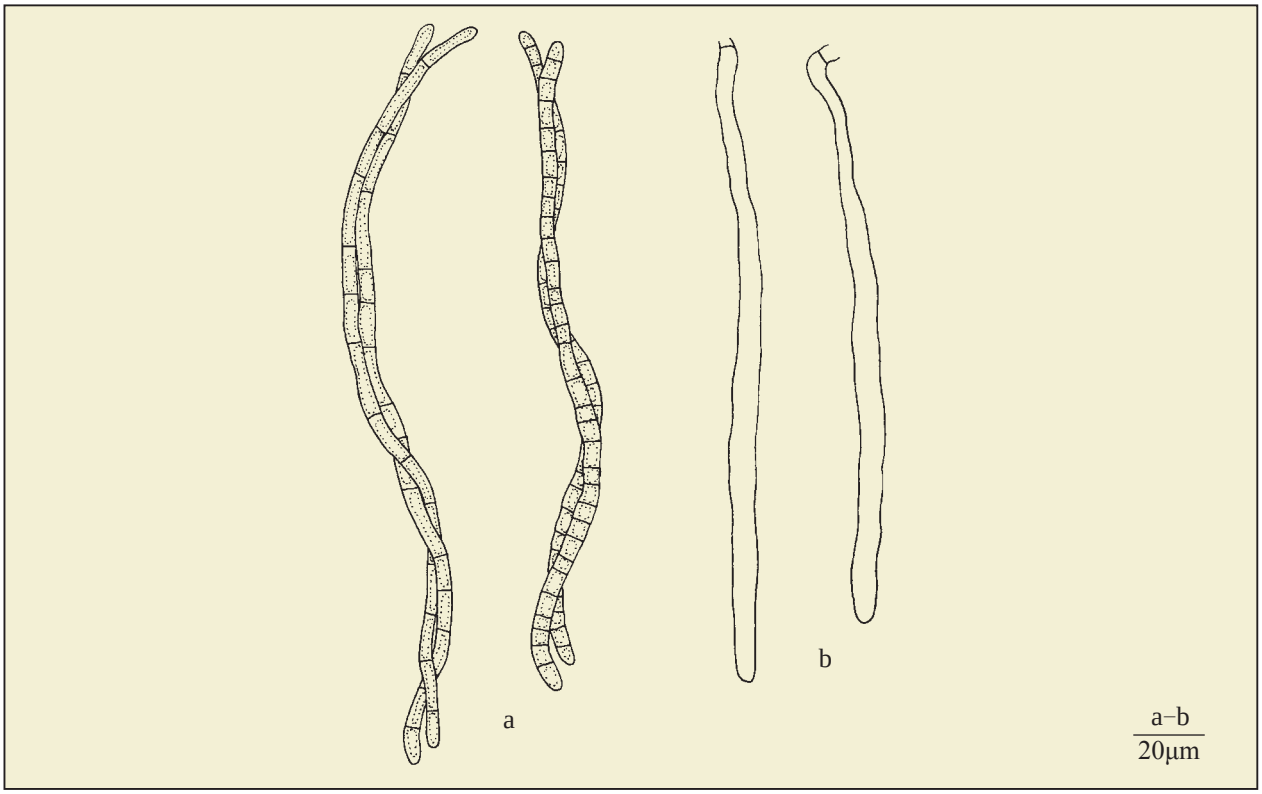

图184B　冬虫夏草 *Ophiocordyceps sinensis* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊

185. 蝉花虫草

Ophiocordyceps sobolifera (Hill ex Watson) G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora

子实体 子座单个或2~3个成束从寄主头部长出，棍棒形，中空，通常不分枝，中小型，初期土黄色，后期黑褐色；可育部分圆柱状或梭形膨大，向顶部渐粗，与寄主头部相连部分明显缢缩，高可达4cm，粗可达5mm；具圆柱形柄，柄粗可达5mm，长可达1.5cm；无不育顶部，子囊壳埋生，瓶状或柱状，纵轴与子座表面垂直，孔口突出子座表面使表面呈微细颗粒状；内部实，白色；菌丝形成白色膜状物全部或部分覆盖虫体。

子座 子座菌丝无色，薄壁，CB+，频繁分隔，偶尔分枝，规则排列，直径通常为2~4μm。

子囊壳 在子座上部，黑褐色，壳口突出；子囊圆柱状，基部变窄，无色，内含4~8个子囊孢子，大小为300~400 × 7~9μm

孢子 子囊孢子丝状，多隔，成熟后裂为若干小段，两端平截，无色，每段3~5.5(~6) × 1.8~2.5μm，平均长L=4.3μm，平均宽W=2.1μm，长宽比Q=2.05 (n=30/1)。

生长环境 生长于半埋在土中的蝉蛹上。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广西、河北、黑龙江、吉林、江苏、陕西、四川、西藏、云南、浙江。

生长季节及采集方式 蝉花虫草从春季至秋季均产生，可用铲等工具从土里连同蝉蛹一起挖出其子实体，洗净晒干备用。

药用价值 蝉花虫草具有清凉、退热、解毒、解痉、透疹、明目、治疗糖尿病等功效(刘波，1984；卯晓岚，2000；李能树等，2002)。

图185A　蝉花虫草 *Ophiocordyceps sobolifera* 的子实体

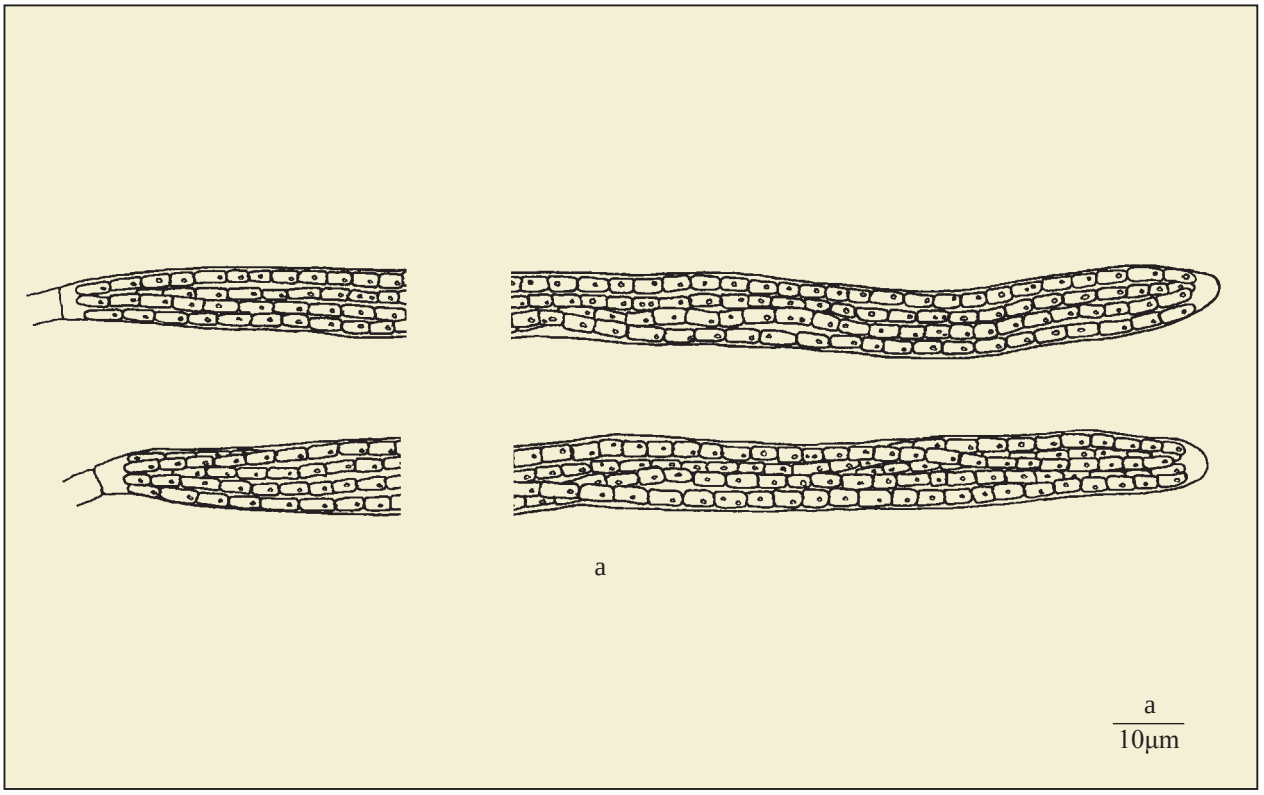

图185B　蝉花虫草 *Ophiocordyceps sobolifera* 的显微结构

a：子囊及子囊孢子

186. 长根奥德蘑
Oudemansiella radicata (Relhan) Singer

子实体 子实体中等至稍大；菌盖幼时半球形，成熟后逐渐平展，盖中央具较宽阔的微凸起或呈脐状，具辐射状条纹，直径可达7cm；菌盖表面浅褐色、橄榄褐色至深褐色，光滑，湿时黏；菌肉白色，肉质，较薄；菌褶白色，弯生，较宽，稍密，不等长；菌柄圆柱状，顶部白色，其余部分浅褐色，近光滑，具纵条纹，往往呈螺旋状，菌柄表皮脆质，内部菌肉纤维质，较松软，柄长可达20cm，直径可达1cm；菌柄基部稍膨大且向下延伸形成很长的假根；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，薄壁，规则至亚规则排列，菌丝分隔处膨大，无锁状联合，直径为2.5~6.2μm；担子棒状，具4个担子小梗，内部具近均一的内含物，大小为48~62 × 16~22μm；侧生囊状体近长棒状至囊状，无色，薄壁，大小为90~145 × 15~25μm；褶缘囊状体囊状，基部渐细，无色，薄壁，顶端稍钝，大小为60~90 × 15~27μm。

孢子 担孢子亚球形至球形，无色，光滑，大小为14~18 × 12~15μm，平均长L=16.38μm，平均宽W=13.72μm，长宽比Q=1.19。

生长环境 生长于阔叶林地或林缘上。

生长季节及采集方式 长根奥德蘑在初夏至秋季产生子实体，可用手直接摘取或用刀轻轻割断菌柄基部获得。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广西、海南、河北、河南、吉林、江苏、山东、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 长根奥德蘑发酵液及其子实体中含有长根菇素(ousenine)，有降血压作用，同其他降压药同时使用降压效果更为显著(Famili，1993)；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180有抑制作用(卯晓岚，1998)。

图186A　长根奥德蘑 *Oudemansiella radicata* 的子实体

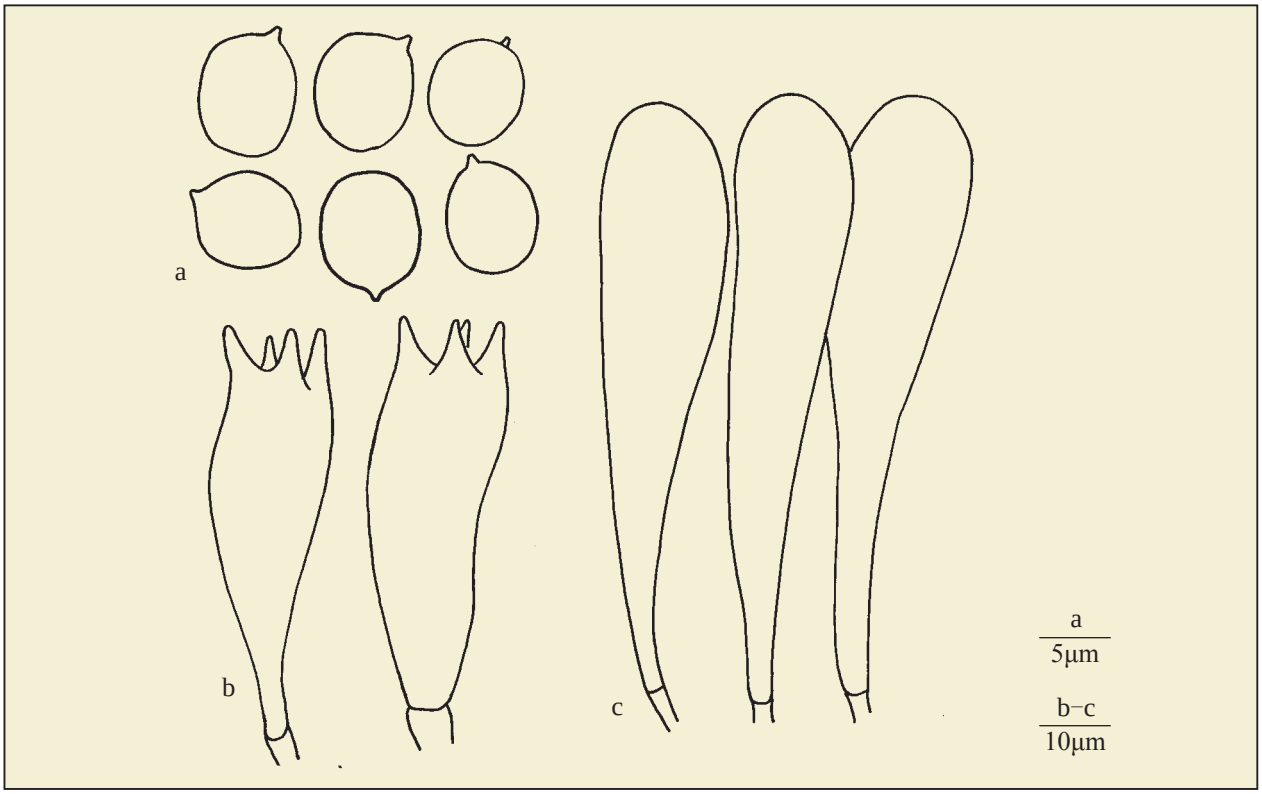

图186B　长根奥德蘑 *Oudemansiella radicata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

187. 皮生锐孔菌
Oxyporus corticola (Fr.) Ryvarden

子实体 担子果一年生至多年生，平伏或无柄盖形，通常覆瓦状叠生，新鲜时软肉质，干后脆革质；菌盖通常扇形、半圆形、窄半圆形，外伸可达3cm，宽可达6cm，基部厚可达3mm；平伏时外伸可达30cm，宽可达9cm，厚可达2mm；菌盖表面新鲜时奶油色至浅灰褐色，具绒毛，后期光滑或粗糙，具环沟和同心环带；边缘颜色明显浅，锐，干后内卷；孔口表面新鲜时奶油色至乳黄色，干后黄褐色；不育边缘明显，奶油色，棉絮状，宽2~4mm；孔口圆形，每毫米2~4个；管口边缘薄，全缘或略呈撕裂状；菌肉新鲜时乳白色，干后淡黄色，厚1~2mm；菌管干后淡黄褐色，长约1mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝简单分隔，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，薄壁至厚壁，具宽或窄的内腔，多分枝，交织排列，直径为2.1~4μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁至厚壁，具宽或窄的内腔，通常分枝，交织排列，直径为2.2~4.2μm；子实层中有两种梭形囊状体，一种为厚壁、腹鼓形，顶端通常具结晶，大小为 17~26 × 8~10μm；另一种为纺锤形，稍厚壁，大小为9~13 × 5~8μm；担子短棍棒状，大小为16~19 × 4~4.9μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，(4.5~)4.9~6.2(~7) × (2.9~)3~4(~4.1)μm，平均长L=5.53μm，平均宽W=3.37μm，长宽比Q=1.6~1.71 (n=120/4)。

生长环境 生长于针叶树和阔叶树的死树、倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 皮生锐孔菌为常见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体和生长基质连接紧密，可用刀轻轻割取获得。

中国分布 安徽、北京、福建、甘肃、海南、河北、河南、黑龙江、吉林、江苏、辽宁、内蒙古、陕西、山东、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 皮生锐孔菌具有抗细菌和抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图187A　皮生锐孔菌 *Oxyporus corticola* 的子实体

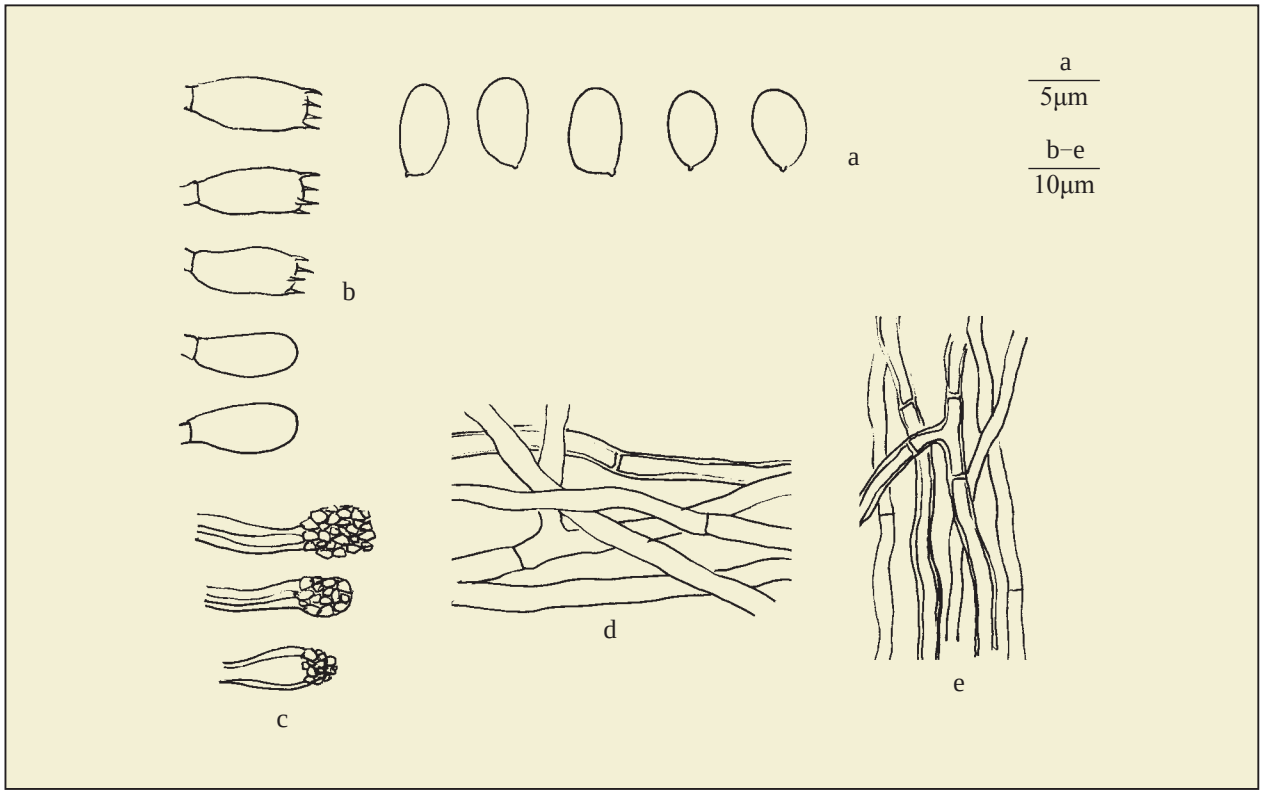

图187B　皮生锐孔菌 *Oxyporus corticola* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌肉菌丝；e：菌管菌丝

188. 美味冬菇
Panellus edulis Y.C. Dai, Niemelä & G.F. Qin

子实体 担子果一年生，通常具不明显的菌柄，数个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖半圆形、肾形或扇形，平展或中部稍凹，直径可达20cm，中部厚可达10mm；菌盖表面新鲜时浅黄褐色，赭褐色，有时紫褐色或绿褐色，黏性，初期具绒毛，后期变粗糙或光滑，雨后或潮湿时表面非常黏滑，表皮层容易从菌盖剥落；菌褶表面新鲜时浅黄赭色；菌褶密，略延生；菌肉新鲜时乳白色或奶油色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达4mm；菌柄侧生，非常短，有时几乎无菌柄。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，直径通常为5~12μm，有些菌丝略膨胀，直径可达18μm；菌盖表面菌丝分两层，下层菌丝强烈黏结，薄壁，强烈弯曲，直径为3~5μm；上层菌丝不黏结，疏松交织排列，直径为5~12μm；由于菌盖表面的黏性，常有大量担孢子黏在其上。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，大致平行菌髓排列，多分枝，直径为3~16μm；子实层中具锥形囊状体，无色，薄壁，有时顶端具结晶，大小为 27~42 × 9~15μm；担子棍棒状，大小为12~15 × 3.5~4.5μm。

孢子 担孢子圆柱形或腊肠形，无色，薄壁，平滑，有时含一或两个小油滴，IKI[+]，CB(+)，大小为 (4.2~)4.7~6(~6.2) × (1~)1.1~1.3(~1.5)μm，平均长L=5.25μm，平均宽W=1.16μm，长宽比Q=4.39~4.72 (n=120/4)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木和腐朽木上，以椴树倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 美味冬菇为常见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体肉质，黏滑，易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄根部剪采。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 美味冬菇多糖蛋白对肿瘤有明显的抑制作用(马岩等，2005)；其子实体的碱提取物也具有明显抑制小鼠肉瘤细胞S-180和肝癌细胞H-22的作用，且能提高癌细胞死亡率(叶菲等，1995；马岩等，2005)；此外，美味冬菇提取物对辐射所致的免疫功能损伤也有保护作用，可增强机体的防御功能(何英等，2010)。

注 该种在我国以往报道为“*Panellus serotinus* (Schrad.) Kühner”或“*Hohenbuehelia serotina* (Schrad.) Singer”(Dai et al，2003)。

图188A　美味冬菇 *Panellus edulis* 的子实体

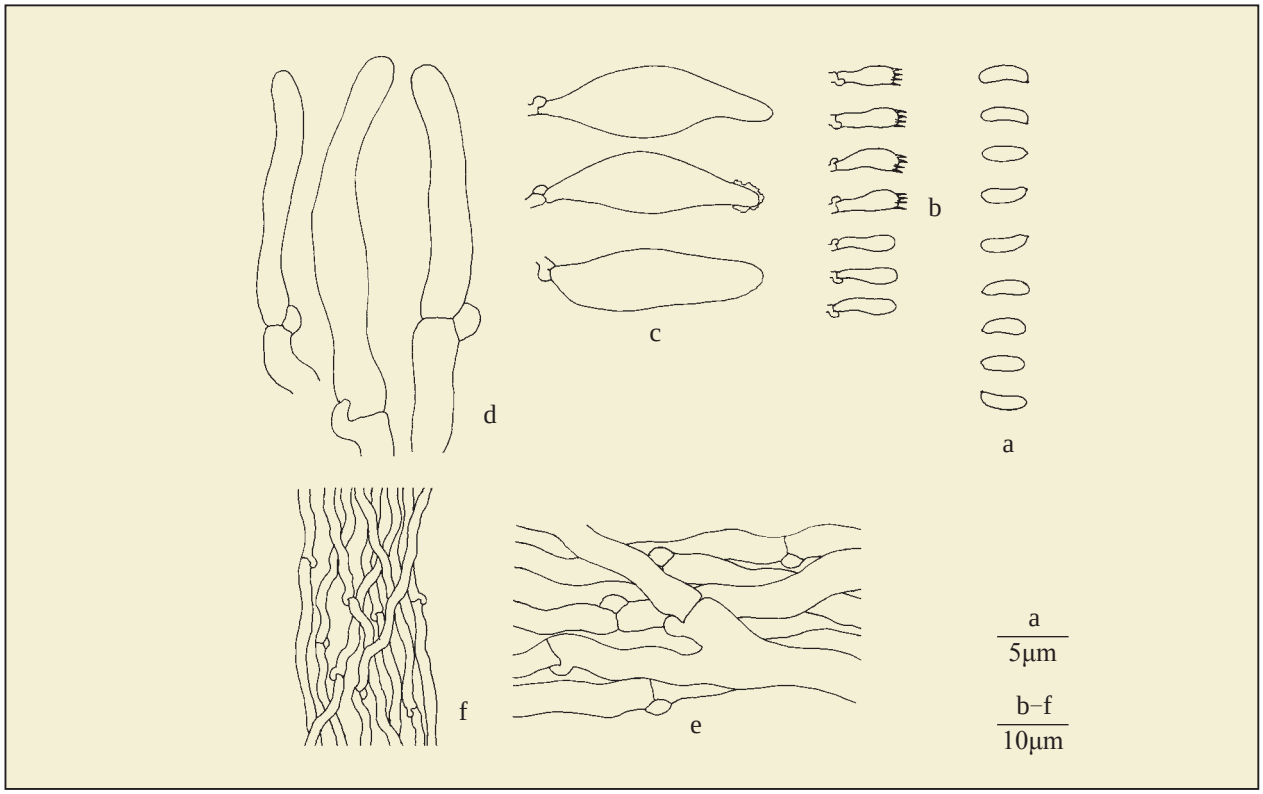

图188B　美味冬菇 *Panellus edulis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：上表层菌丝；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝；f：菌管菌丝

189. 鳞皮扇菇
Panellus stipticus (Bull.) P. Karst.

子实体 子实体较小；菌盖扁平，扇形，有时圆盘形，直径可达3cm；盖表面米黄色或草黄色，表面具片状小鳞片；菌肉很薄，白色或淡褐色，辛辣味；菌褶密，较窄，不等长，与盖同色，褶间具横脉；菌柄很短，扁圆柱形，长可达1cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝薄壁，分隔具锁状联合，简单分枝，在KOH试剂中呈淡黄色。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，厚壁，规则至亚规则排列，直径为5~7.5μm；担子细棒状，具4个担子小梗，基部具锁状联合，大小为20~27 × 4~5.5μm；褶缘囊状体窄纺锤形或披针形，无色，薄壁，偶尔分枝，大小为22~43 × 3~5μm。

孢子 担孢子短圆柱状，无色，光滑，大小为4~6 × 2~2.5μm，平均长L=5.05μm，平均宽W=2.32μm，长宽比Q=2.17。

生长环境 群生于阔叶树的腐木或伐桩上。

生长季节及采集方式 鳞皮扇菇在初夏至秋季产生子实体，可用手直接摘取或用刀轻轻割断菌柄基部获得。

中国分布 福建、广东、广西、贵州、河北、黑龙江、湖南、吉林、内蒙古、青海、陕西、山西、台湾、西藏、香港、云南。

药用价值 鳞皮扇菇有调节机体、增进健康、抵抗疾病等作用；其子实体内含有齿孔菌酸(eburicoic acid)，可用以合成甾体药物，这种甾体药物可对机体起到重要的调节作用；将子实体制干研成粉末，敷于伤处可治外伤出血；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(刘波1984；应建浙等，1987)。

图189A　鳞皮扇菇 *Panellus stipticus* 的子实体

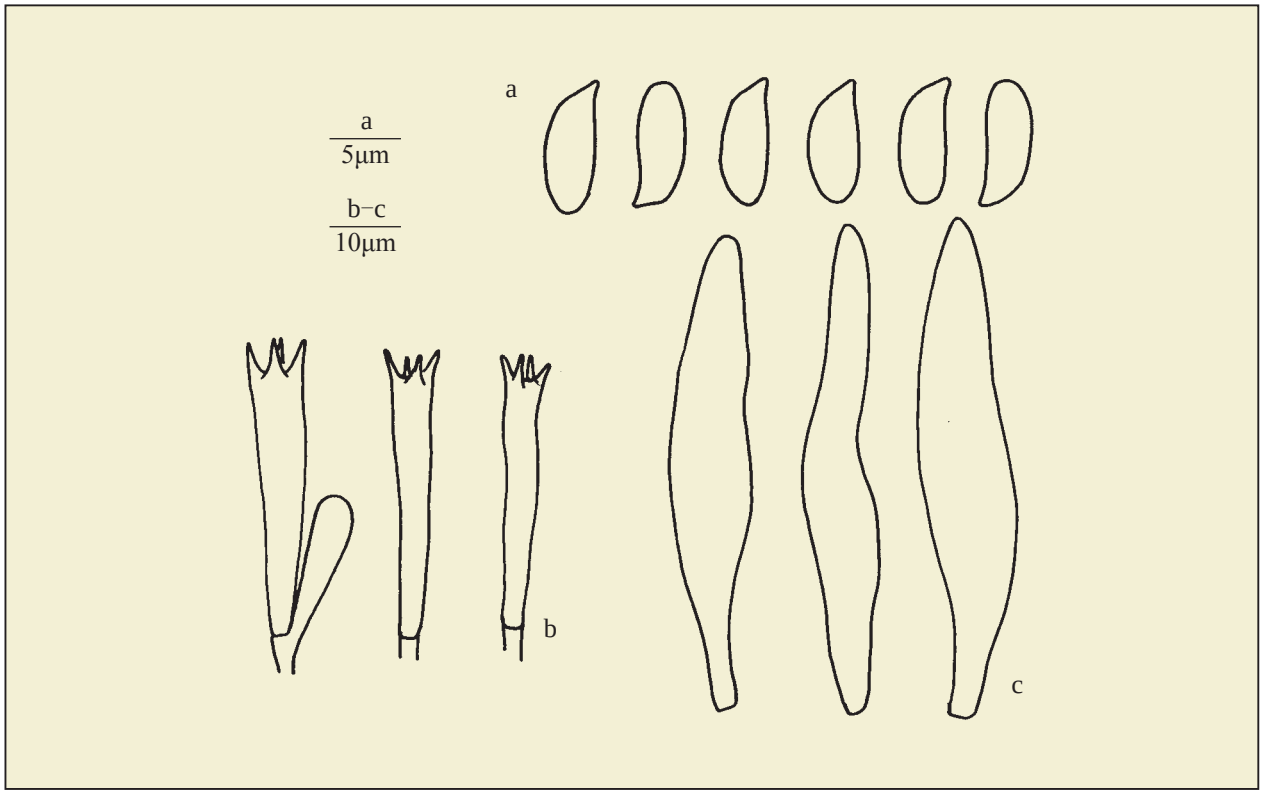

图189B　鳞皮扇菇 *Panellus stipticus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

190. 紫革耳
Panus conchatus (Bull.) Fr.

子实体 担子果具侧生柄，通常数个群生，有时菌柄或菌盖融合，新鲜时肉质，气味温和，味道微苦，干后碎质；菌盖圆形至舌形、海螺形，近乎漏斗状，直径可达7cm；菌盖表面具细鳞片状细纹，干后变浅土黄色或淡黄褐色，光滑；边缘锐，轻微内卷；菌褶表面新鲜时白色至奶油色，干后变浅黄色，边缘处颜色略深；菌褶密，不等长，延生至菌柄，脆质；菌肉新鲜时白色，无环带，干后坚硬，皮质，厚可达3mm；菌柄圆柱形，基部不膨大，被短绒毛，常向下略渐细，硬木栓质，土黄色，柄长可达3cm，直径可达10mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，稍厚壁，少见分枝并具锁状联合，平直或弯曲，直径为2.8~5μm；骨架菌丝淡黄褐色，厚壁，具宽或窄的内腔，弯曲，不分枝，直径为2~5μm。

菌褶 菌髓生殖菌丝少见，无色，稍厚壁，少分枝，具锁状联合，平直或弯曲，直径为2.5~4.5μm；骨架菌丝占多数，淡黄褐色，厚壁，具宽或窄的内腔，弯曲，不分枝，直径为2~5μm；囊状体形状多样，不规则棒状、葫芦形，稍厚壁至厚壁，无色，大小为30~38 × 8~15μm；担子棍棒状，大小为24~33 × 4.5~6μm。

孢子 担孢子长椭圆形，无色，稍厚壁，光滑，IKI–，CB(+)，大小为(5.5~)6~7(~7.2) × (2.9~)3~3.6(~3.7)μm，平均长L=6.46μm，平均宽W=3.24μm，长宽比Q=1.99 (n=30/1)。

生长环境 生长于多种阔叶树的死树、倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 紫革耳为常见种类，通常在夏季和秋季产生，其子实体和生长基质连接紧密，可用刀轻轻割取获得。

中国分布 甘肃、海南、河南、陕西、云南。

药用价值 紫革耳可用于治疗腰酸腿疼、手足麻木等症状，且具有抑肿瘤等功效(刘波，1984；应建浙等，1987)。

图190A　紫革耳 *Panus conchatus* 的子实体

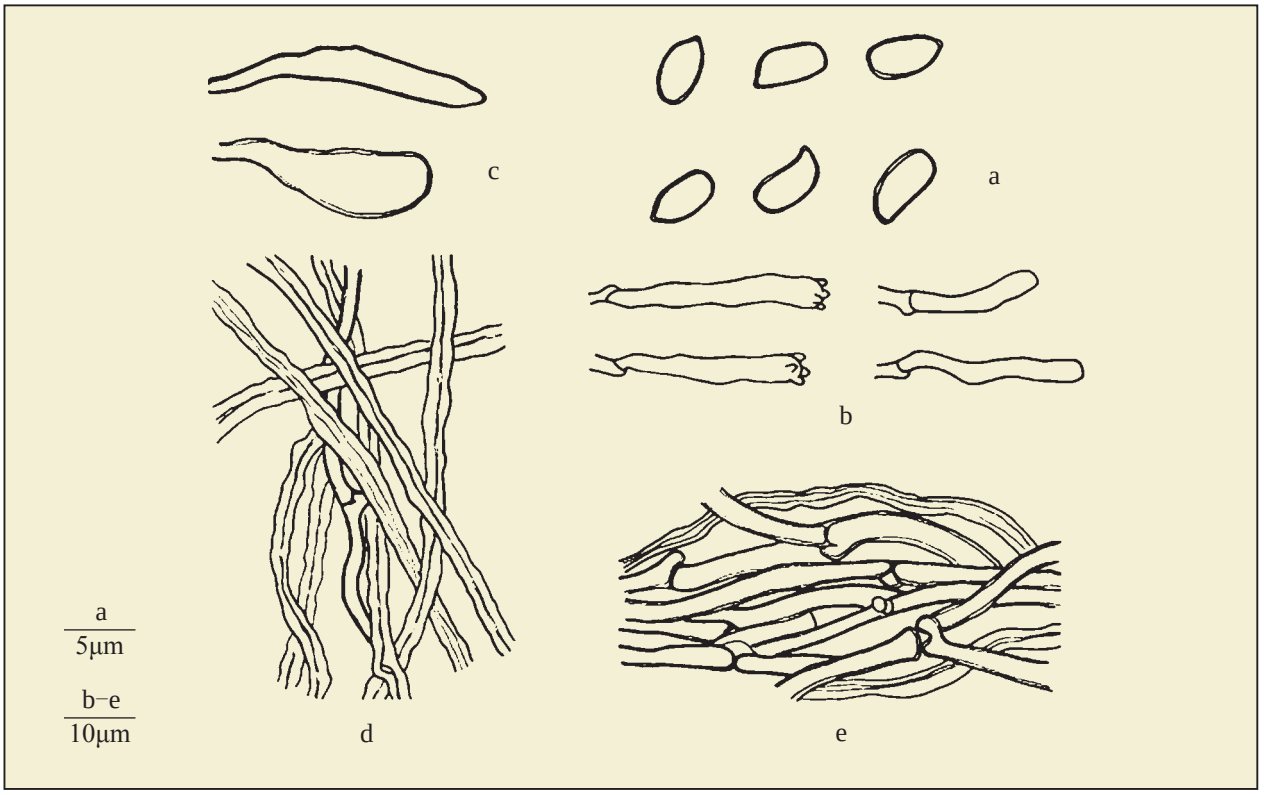

图190B　紫革耳 *Panus conchatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

191. 卷边网褶菌
Paxillus involutus (Batsch) Fr.

子实体 担子果具中生柄，通常单生或数个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后渐平展且中部凹陷但边缘内卷，成熟后常漏斗形且边缘保持内卷，直径可达14cm，中部厚可达18mm；菌盖表面新鲜时浅黄色至黄褐色，干后变为浅黄色，无环带，光滑；边缘锐，内卷；菌褶表面新鲜时黄绿色，受伤后变暗褐色，干后变为黄褐色；菌褶密，不等长，常具褶间连接，呈网状，延生，脆质；菌肉新鲜时淡黄色，伤后变褐色，无环带，干后软木栓质，厚可达8mm；菌柄成熟后多等粗或向下渐细，纤维质，上部黄褐色，中部黄褐色至褐色，基部褐色，基部常密布黄褐色的纤毛，柄长可达8cm，上部直径可达12mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝浅黄褐色至黄褐色，薄壁至略厚壁，常分枝，平直或弯曲，疏松交织排列，直径通常为7~24μm。

菌褶 菌髓菌丝黄褐色，薄壁，有时分枝，平直或略弯曲，近平行排列，直径为5~12μm；子实层中无囊状体；侧生囊状体梭形至近圆柱形，顶端渐尖，薄壁至略厚壁，大小为43~90 × 10~15μm；担子近棍棒状，具4小梗并在基部具一锁状联合，大小为22~35 × 9~10μm。

孢子 担孢子椭圆形至杏仁形，厚壁，黄褐色，平滑，IKI–，CB+，大小为(6.5~)7~9(~10) × (4.5~)4.9~6(~6.1)μm，平均长L=7.97μm，平均宽W=5.44μm，长宽比Q=1.47 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的林地、林缘、草地上，有时也生长在路边的空旷地上。

生长季节及采集方式 卷边网褶菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 安徽、北京、福建、广东、贵州、河北、黑龙江、湖南、吉林、宁夏、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 卷边网褶菌具有追风散寒、舒筋活络、补肾之功效，是“舒筋丸”的原料之一，可用于治疗腰腿疼痛、手足麻木、筋络不舒等疾病(刘波，1984)。

图191A　卷边网褶菌 *Paxillus involutus* 的子实体

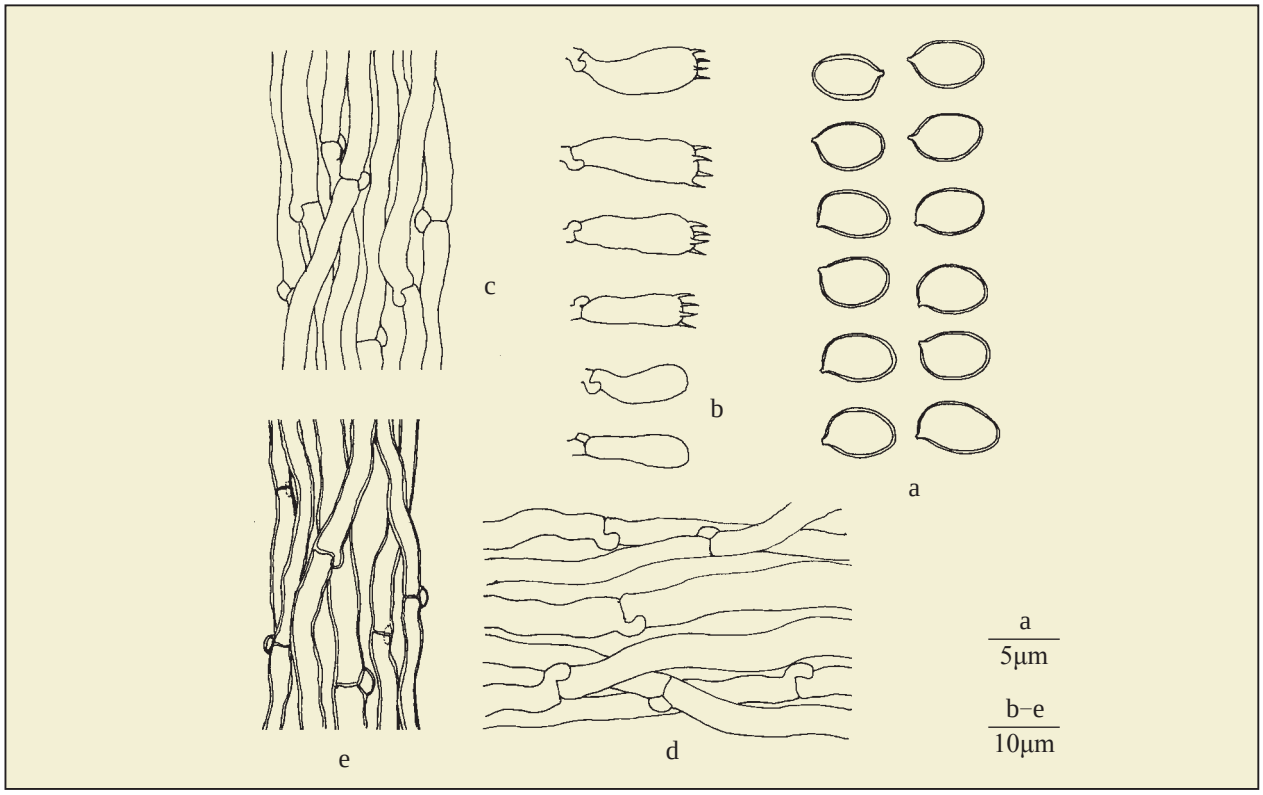

图191B　卷边网褶菌 *Paxillus involutus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝；e：菌柄菌丝

192. 白蜡多年卧孔菌
Perenniporia fraxinea (Bull.) Ryvarden

子实体 担子果通常单年生，盖状，通常覆瓦状叠生，新鲜时无特殊气味，革质至木栓质，干后木栓质；菌盖半圆形，外伸可达9cm，宽可达13cm，基部厚可达2cm；菌盖上表面浅黄褐色至红褐色或污褐色，同心环带不明显，活跃生长期间具细绒毛，后期脱落，表面变为粗糙至光滑；边缘锐或钝；孔口表面新鲜时奶油色，手触后变为浅棕褐色，无折光反应；孔口圆形，每毫米7~8个；管口边缘厚，全缘；菌肉浅黄褐色，干后木栓质，厚可达10mm；菌管与菌肉同色，木栓质，长达10mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI(+)，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁且有一宽或窄的空腔，常分枝，不分隔，直径为4~8μm；骨架菌丝大量分枝，分枝菌丝交织排列，厚壁，内腔窄至几乎实心。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为 2~3μm；骨架菌丝无色，厚壁，具内腔，大量分枝，骨架菌丝交织排列，分枝菌丝交织排列，骨架部分直径为3.5~6μm；子实层中无囊状体；担子棍棒形，大小为20~25 × 7~8μm。

孢子 担孢子广椭圆形至近球形，无色，厚壁，平滑，IKI(+)，CB+，大小为(5~)5.2~6.1(~7) × (4.1~)4.6~5.2(~5.4)μm，平均长L=5.72μm，平均宽W=4.95μm，长宽比Q=1.16 (n=30/1)。

生长环境 生长于多种阔叶树的活立木、死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 白蜡多年卧孔菌为常见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体和生长基质连接紧密，可用刀轻轻割取获得。

中国分布 安徽、北京、福建、广东、江苏、江西、四川、云南、浙江。

药用价值 白蜡多年卧孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

注 白蜡多年卧孔菌在我国曾误作“*Fomitopsis cytisina* (Berk.) Bondartsev & Singer红颊拟层孔菌”。

图192A　白蜡多年卧孔菌 *Perenniporia fraxinea* 的子实体

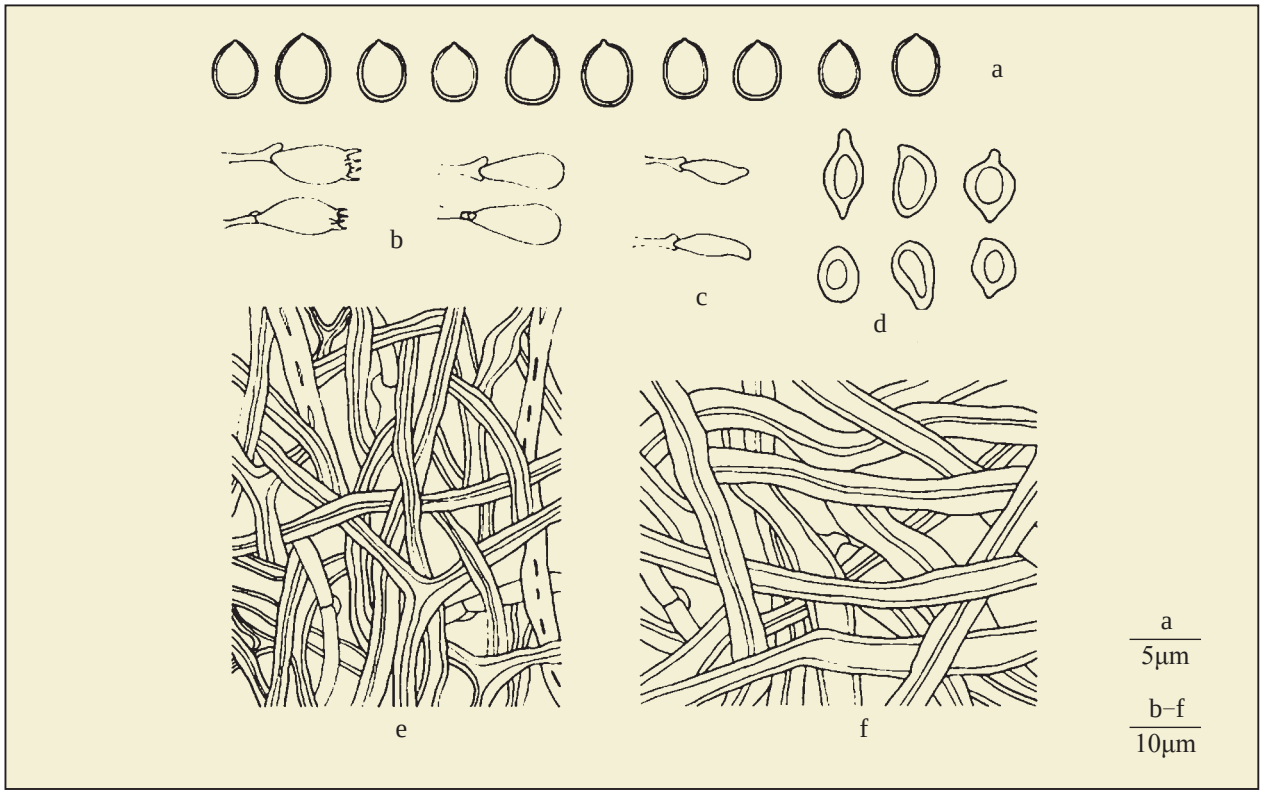

图192B　白蜡多年卧孔菌 *Perenniporia fraxinea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：厚垣孢子；e：菌髓菌丝；f：菌肉菌丝

193. 角壳多年卧孔菌
Perenniporia martia (Berk.) Ryvarden

子实体 担子果多年生，盖形，无柄贴生，通常单生，新鲜时硬革质，无特殊气味，干燥后呈硬木质；菌盖扁平或蹄形，外伸可达10cm，宽15cm，基部厚可达5cm；菌盖表面中部呈深褐色，具明显同心环沟，粗糙；边缘钝，白色至奶油色；孔口表面新鲜时白色至奶油色，干后奶油色至淡黄色；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘厚，全缘；不育边缘明显，宽可达5mm；菌肉呈赭石色至黑褐色，硬木质，具明显或不明显环带，基部厚约4cm，表面被硬壳，黑褐色，厚约2mm；菌管分层，老生菌管褐色至黑褐色，新生菌管奶油色至淡黄色，层间具菌肉层分隔，菌管长可达1cm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI[+]，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，直径为1.5~3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，无分枝，直径为2.5~4.5μm；缠绕菌丝无色，厚壁至实心，扭曲，多分枝，直径为1.5~2.5μm。

菌管 生殖菌丝极少见；骨架菌丝占多数，无色，厚壁至几乎实心，无分枝，直径为2~3.5μm，所有菌丝呈交织排列；子实层中囊状体常见，厚壁，单侧膨大或呈棒状，由菌髓中骨架菌丝膨大形成，顶部被结晶体，多数埋生于子实层，大小为20~35 × 7~13μm；担子棒状，很快塌陷。

孢子 担孢子长杏仁形，顶端明显变细，无色，厚壁，光滑，IKI(+)，CB+，大小为(7.7~)8~9(~9.1) × (3.9~)4~4.6(~5)μm，平均长L=8.41μm，平均宽W=4.38μm，长宽比Q=1.92 (n=30/1)。

生长环境 生长于多种阔叶树的活立木和死树上。

生长季节及采集方式 角壳多年卧孔菌为少见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体和生长基质连接紧密，可用刀轻轻割取获得。

中国分布 福建、海南、云南。

药用价值 角壳多年卧孔菌具有止血和止痒等功效(应建浙等，1987)。

注 角壳多年卧孔菌在我国曾误作“*Fomes hornodermus* (Mont.) Cooke硬壳层孔菌”。

图193A　角壳多年卧孔菌 *Perenniporia martia* 的子实体

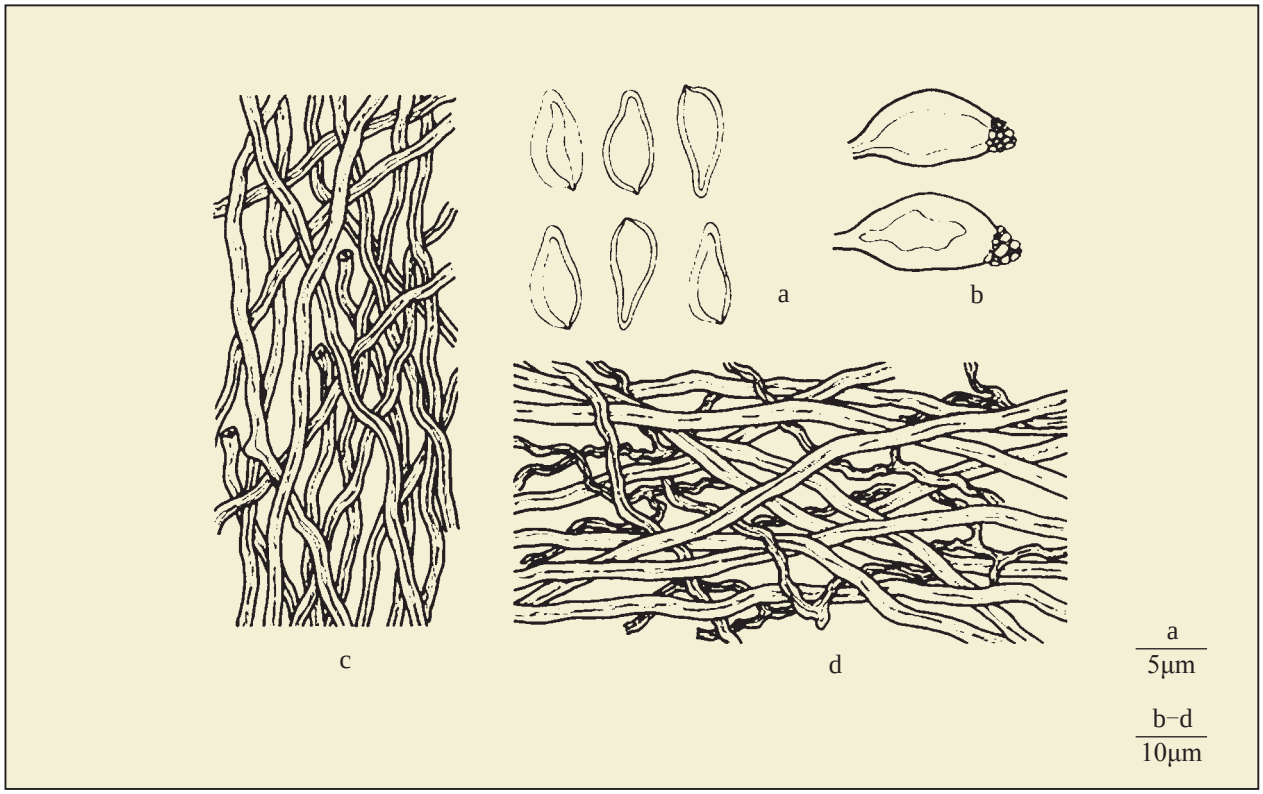

图193B　角壳多年卧孔菌 *Perenniporia martia* 的显微结构

a：担孢子；b：囊状体；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

194. 槐生多年卧孔菌
Perenniporia robiniophila (Murrill) Ryvarden

子实体 担子果通常多年生，盖状，通常覆瓦状叠生，新鲜时无特殊气味，革质至木栓质，干后木栓质；菌盖半圆形，外伸可达6cm，宽可达10cm，基部厚可达2.2cm；菌盖上表面浅黄褐色至红褐色或污褐色，同心环带不明显，活跃生长期间具细绒毛，后期脱落，表面变为粗糙至光滑；边缘锐或钝；孔口表面灰褐色，手触后变为浅棕褐色，无折光反应；孔口圆形，每毫米4~6个；管口边缘厚，全缘；菌肉浅黄褐色，干后木栓质，厚可达10mm；菌管与菌肉同色，木栓质，长达12mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝和缠绕菌丝IKI+，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.4~3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁且具一宽或窄的空腔，常分枝，不分隔，直径为2.8~4.5μm；骨架菌丝大量分枝，分枝菌丝交织排列，厚壁，内腔窄至几乎实心。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，通常分枝，直径为 2~3μm；骨架菌丝无色，厚壁，具窄的内腔，大量分枝，骨架菌丝大致平行于菌管排列，分枝菌丝交织排列，骨架部分直径为 2.5~4μm；子实层中具拟囊状体，锥形；担子棍棒形，大小为26~29 × 7~8.5μm。

孢子 担孢子水滴形或近球形，无色，厚壁，平滑，IKI(+)，CB+，大小为(5.8~)6~7.5(~7.8) × (5.4)5.5~6(~6.2)μm，平均长L=6.44μm，平均宽W=5.45μm，长宽比Q=1.2~1.28 (n=90/3)。

生长环境 只生长在刺槐的活立木、死树、倒木及树桩上。

生长季节及采集方式 槐生多年卧孔菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、江苏、辽宁、陕西、山东、四川。

药用价值 槐生多年卧孔菌具有抑制肿瘤细胞生长、促使肿瘤细胞凋亡、诱导机体产生多种细胞因子、提高机体免疫力等作用(徐锦堂，1997)，临床上可用于多种肿瘤的治疗，如以槐耳清膏为主要成分的槐耳颗粒可用于治疗白血病、骨肉瘤、恶性淋巴瘤、乳腺癌、肺癌、直肠癌、肝癌等肿瘤疾病(李思维等，2005；李学兵，2006；刘兰芳等，2006；张芷旋等，2006)；槐生多年卧孔菌对巨噬细胞的吞噬功能也有非常明显的促进作用，能增强溶菌酶活性，提高机体体液及细胞免疫力；此外，该菌还能提高血清中的血红蛋白含量，对红血球生成有一定促进作用(徐锦堂，1997)。

图194A　槐生多年卧孔菌 *Perenniporia robiniophila* 的子实体

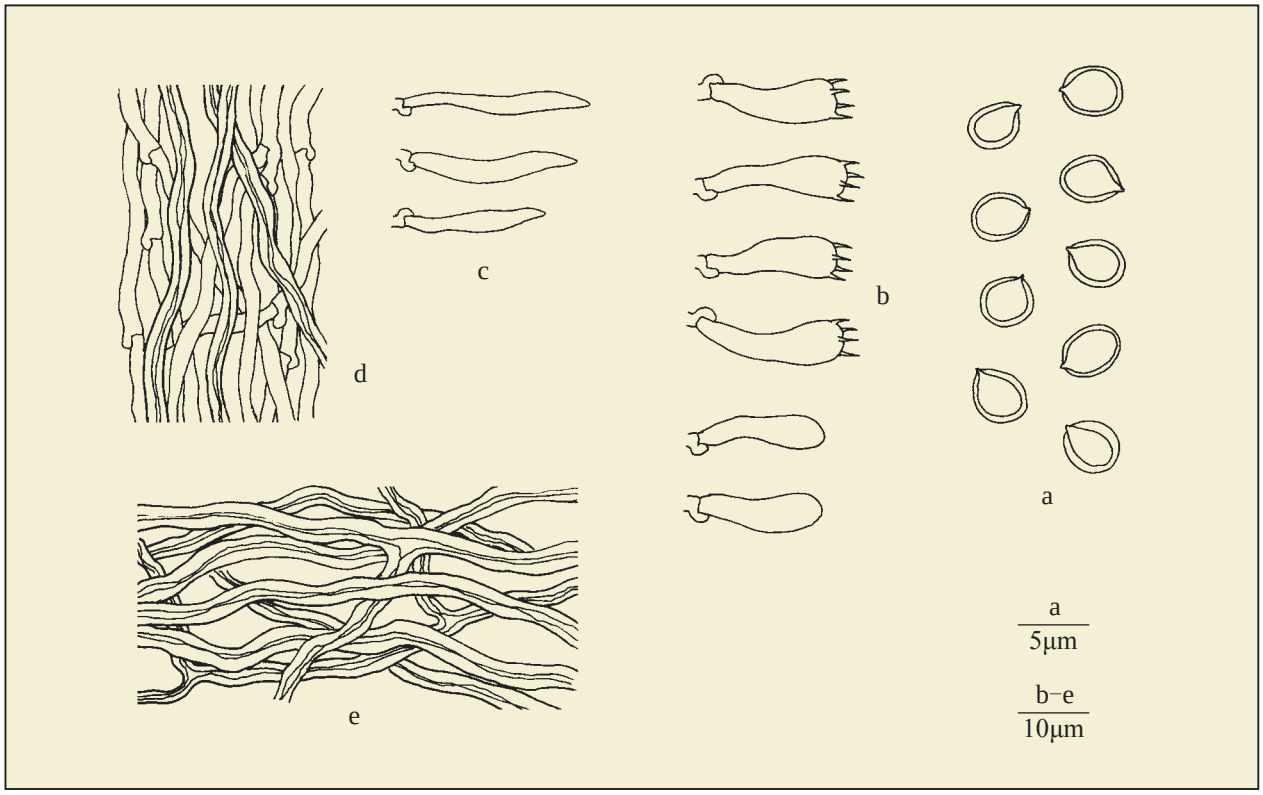

图194B　槐生多年卧孔菌 *Perenniporia robiniophila* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

195. 微酸多年卧孔菌
Perenniporia subacida (Peck) Donk

子实体 担子果一年生至多年生，完全平伏，不易与基质分离，新鲜时软革质，口嚼略具酸味感，干后木栓质，长达数米，宽可达70cm，厚可达2cm；孔口表面白色、奶油色、浅黄色至棕黄色，无折光反应；不育边缘毛缘状，白色至浅黄色，后期黄褐色，宽可达2mm；孔口近圆形至多角形，每毫米4~6个；管口边缘薄且全缘；菌肉新鲜时革质，干后软木栓质，浅黄色，厚可达1mm；菌管与菌肉同色，比孔口表面颜色浅，多层，分层不明显，长达19mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI(+)，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~3.5μm；骨架菌丝占多数，交织排列，无色，厚壁，不分隔，极少分枝，直径为3~4.5μm。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，平行于菌管排列，无色，厚壁，不分隔，极少分枝，直径为2.5~4μm；菌丝间具大量菱形结晶体，子实层中无囊状体，拟囊状体薄壁，基部具一锁状联合；担子长桶形，具4个担孢子梗，基部具锁状联合，大小为11~20 × 7~9μm；拟担子占多数，近球形至长桶形；子实层细胞间具大量菱形结晶体。

孢子 担孢子未成熟时卵圆形，成熟时广椭圆形，无色，略厚壁，光滑，通常在中部含一油滴，IKI(+)，CB+，大小为(4~)4.3~5.4(~6) × (3~)3.2~4.1(~4.4)μm，平均长L=4.83μm，平均宽W=3.69μm，长宽比Q=1.29~1.32 (n=60/2)。

生长环境 生长于多种针叶树和阔叶树的活立木、死树、倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 微酸多年卧孔菌为常见种类，通常在夏季和秋季产生，其子实体和生长基质连接紧密，可用刀轻轻割取获得。

中国分布 安徽、福建、贵州、黑龙江、吉林、江苏、陕西、云南、浙江。

药用价值 微酸多年卧孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图195A　微酸多年卧孔菌 *Perenniporia subacida* 的子实体

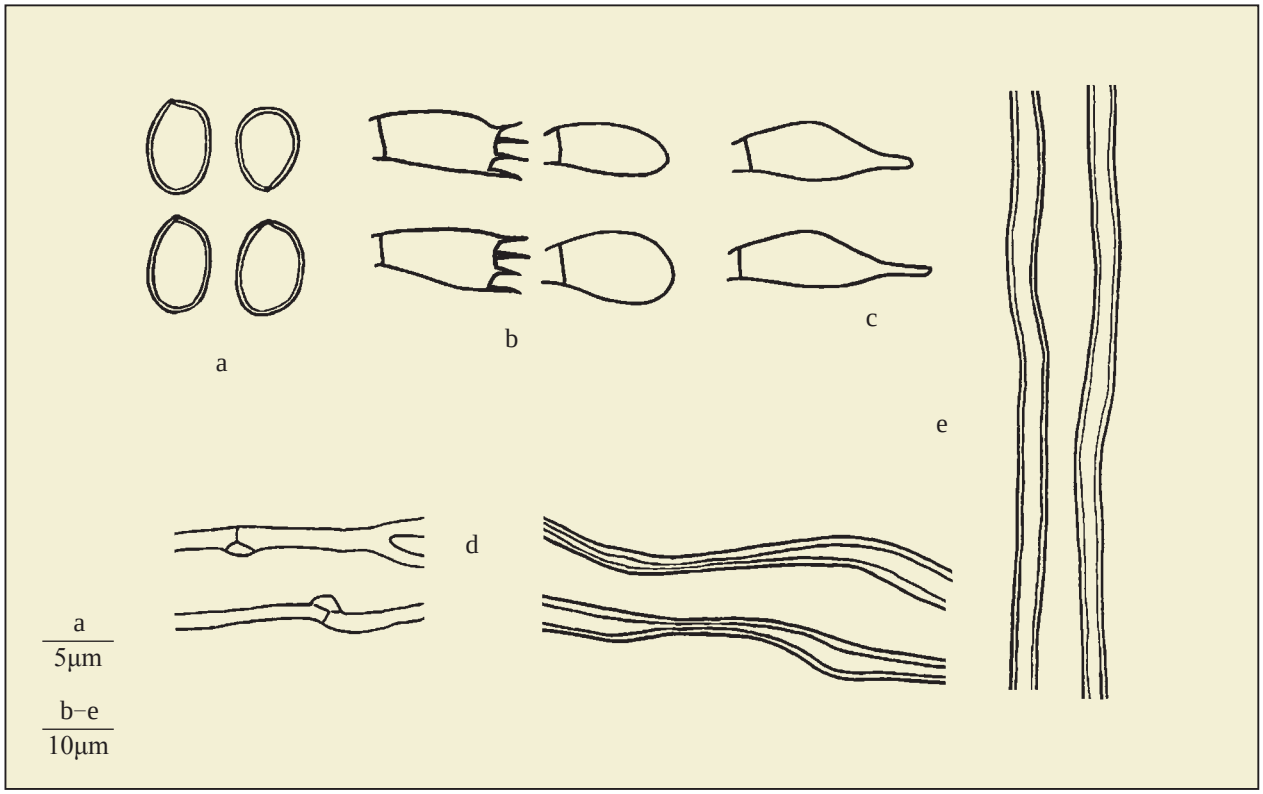

图195B　微酸多年卧孔菌 *Perenniporia subacida* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌肉菌丝；e：菌髓菌丝

196. 栗褐暗孔菌
Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat.

子实体 担子果一年生，木生或地生，通常具中生或侧生的菌柄，覆瓦状叠生或莲花状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后脆、干酪质；菌盖半圆形、圆形、扇形或漏斗形，直径可达25cm，基部厚可达2cm；菌盖表面幼时黄色，后变为黄褐色，干后变为暗红褐色，具微密绒毛，后期变粗糙，具明显的同心环沟；活跃生长时边缘乳黄色，后期颜色变暗，但比中部颜色浅，边缘锐，波状；孔口表面幼时橘黄色，逐渐变为绿褐色，手触后迅速变为暗褐色，干后为黑褐色，无折光反应，不育边缘窄，宽可达3mm；孔口多角形，每毫米2~3个；管口边缘薄，锯齿状；菌肉暗褐色，新鲜时肉质，干后干酪质或脆木栓质，无环区，厚可达1cm；菌管黄褐色，比菌肉和孔口表面颜色均浅，干后脆木栓质，长达10mm，通常延生到菌柄上；菌柄干后暗红褐色，新鲜时纤维质，具微密绒毛，干后脆木栓质至纤维质，长可达7cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中组织变黑。

菌肉 生殖菌丝黄色至黄褐色，薄壁至厚壁，具宽的内腔，偶尔分枝，常简单分隔，弯曲，疏松交织排列，直径为2.8~14.5μm。

菌管 生殖菌丝浅黄色至黄褐色，薄壁，常分枝并简单分隔，略弯曲，疏松交织排列，直径为2.1~5.2μm；子实层中有棍棒形囊状体，薄壁，浅黄色，大小为28~75 × 6.9~12μm；担子长桶形，大小为18~33 × 6.1~8.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，平滑，有时含一小油滴，IKI–，CB–，大小为 (5.5~)5.7~9(~11) × (3.9~)4~5(~6)μm，平均长L=7.47μm，平均宽W=4.25μm，长宽比Q=1.76~1.77 (n=60/2)。

生长环境 生长于多种针叶树的根基部和倒木上，通常在过熟林中最为常见。

生长季节及采集方式 栗褐暗孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体肉质至软木栓质，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 贵州、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 栗褐暗孔菌子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达到80%，并具有抑菌作用(应建浙等，1987；Park & Lee，1999)。

图196A　栗褐暗孔菌 *Phaeolus schweinitzii* 的子实体

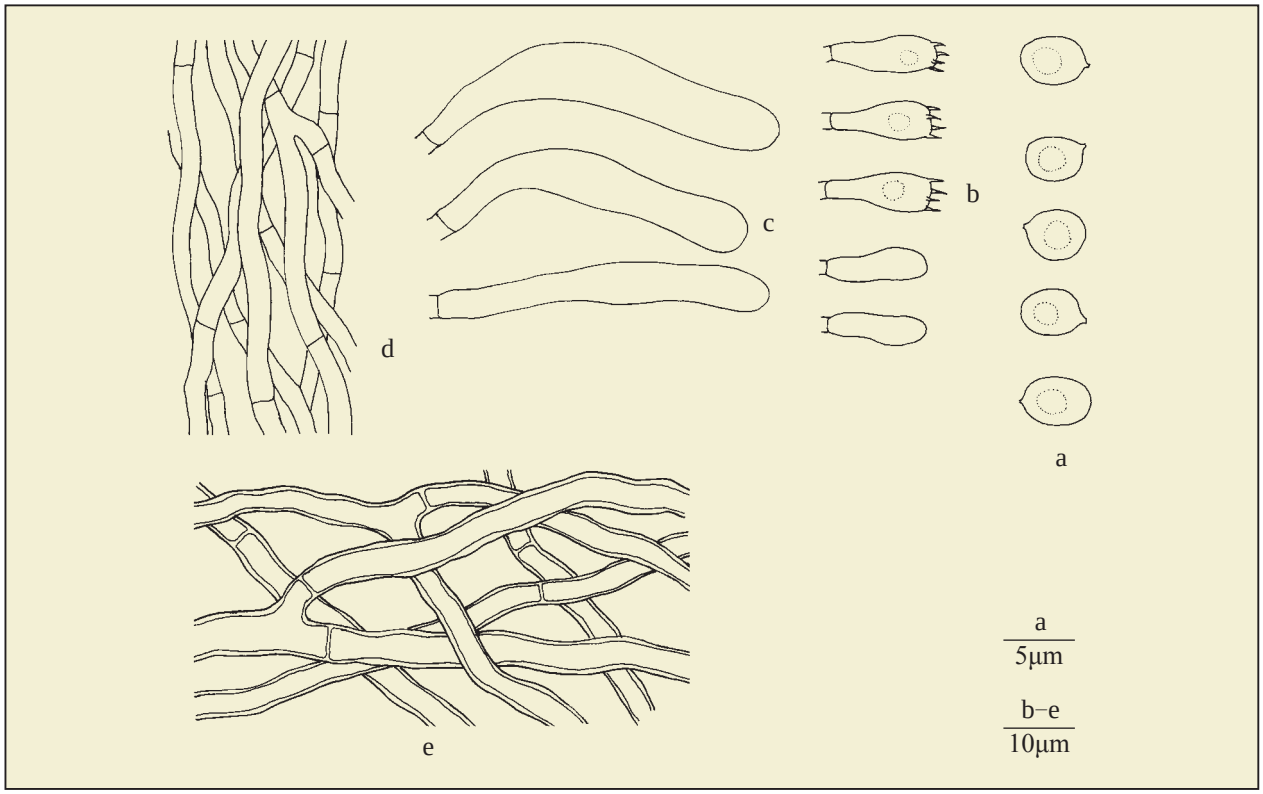

图196B　栗褐暗孔菌 *Phaeolus schweinitzii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

197. 白鬼笔
Phallus impudicus L.

子实体 子实体中等大，幼时蛋形，富有弹性，长可达6cm，宽可达4cm；外包被白色，基部具白色至灰白色假根状菌索；成熟后菌盖和菌柄逐渐伸出外包被，长可达20cm，直径可达5cm，菌盖圆锥状，高可达4cm；表面被橄榄色黏性物质，常有苍蝇等昆虫停留，老后橄榄色黏性物质逐渐消失；菌柄上部粉红色，向下颜色渐淡，表面具蜂窝状脉纹，长可达15cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系，菌丝分隔具锁状联合，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，不规则排列，菌丝细胞内部几乎无色，具锁状联合，直径为9.7~19.5μm。

外包被 外包被由不规则的菌丝构成，分隔，薄壁或稍加厚，近无色，直径为4~12μm。

产孢结构 产孢结构菌丝表面被不规则的非结晶物质，直径为2~5μm；担子棒状，具6~8个担子小梗，大小为20~25 × 4~5μm。

菌索 菌索由亚规则排列的菌丝构成，薄壁，带黄色，直径为3.5~5μm。

孢子 担孢子椭圆形至长椭圆形，光滑，褐色，内部具两个油滴，大小为4~5 × 1.5~2.5μm，平均长L=4.62μm，平均宽W=2.06μm，长宽比Q=2.24。

生长环境 散生于阔叶林或混交林中地上。

生长季节及采集方式 白鬼笔在初夏至夏季出现，用刀轻轻割断菌柄基部即可获得子实体。

中国分布 安徽、广东、吉林、内蒙古、黑龙江、山东、山西。

药用价值 白鬼笔的提取物可通过减少血小板凝集的发生率来降低乳腺癌患者形成血栓的风险(Kuznecov et al，2007)。

图197A　白鬼笔 *Phallus impudicus* 的子实体

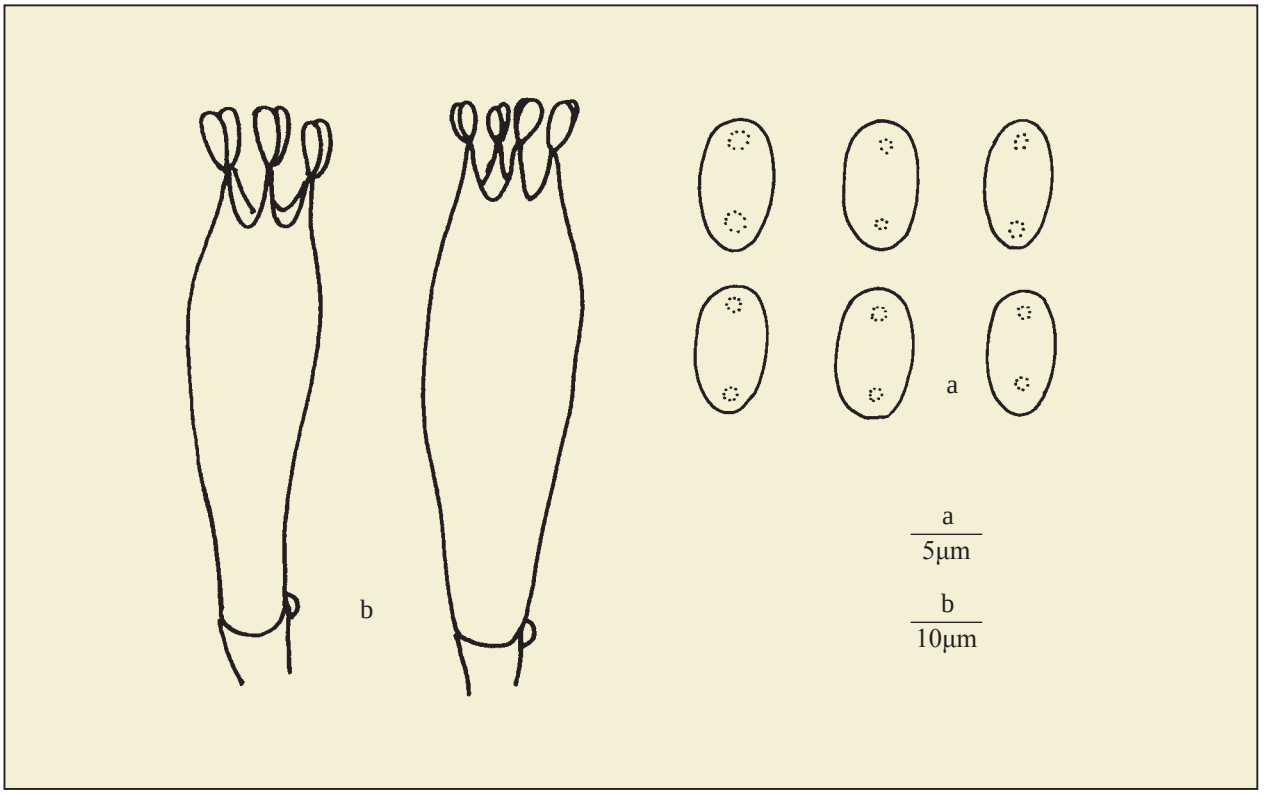

图197B　白鬼笔 *Phallus impudicus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子

198. 红鬼笔
Phallus rubicundus (Bosc) Fr.

子实体 子实体中等大，幼时椭圆形或蛋形；外包被白色至灰白色，富有弹性，长可达4cm，宽可达3cm，基部具白色至灰白色假根状菌索；成熟后菌盖和菌柄逐渐伸出外包被，长可达20cm，直径可达3cm；菌盖圆锥状，高可达4cm，顶部成熟时具一穿孔，表面被橄榄色黏性物质(内含孢子)，老后橄榄色黏性物质逐渐消失；菌柄白色至灰白色，海绵质，表面具蜂窝状脉纹，长可达15cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔，薄壁，在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌肉 菌肉质地疏松，较脆，由亚球形至卵圆形的细胞组成，薄壁，无色，大小为30~45 × 20~35μm。

孢子 担孢子长椭圆形，近无色，大小为3.5~4.5 × 1.5~2μm，平均长L=3.92μm，平均宽W=1.78μm，长宽比Q=2.2。

生长环境 生长于林缘、路边、房前屋后地上，雨后成群出现。

生长季节及采集方式 红鬼笔在初夏至夏季出现，用刀轻轻挖出菌托即可获得整个子实体，此菌菌盖表面的橄榄色黏性物质具恶臭气味，采集时应留意。

中国分布 甘肃、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、西藏、香港、新疆、云南。

药用价值 红鬼笔具有散毒、消肿、生肌等作用，可用于治疗疮疽、虱疥、痈瘘等疾病。治疗疮疽时，需将冲洗掉菌盖表面黏液后的子实体晒干或焙干，研末后与香油调成膏涂或将干粉敷于患处即可(刘波，1984)。

图198A　红鬼笔 *Phallus rubicundus* 的子实体

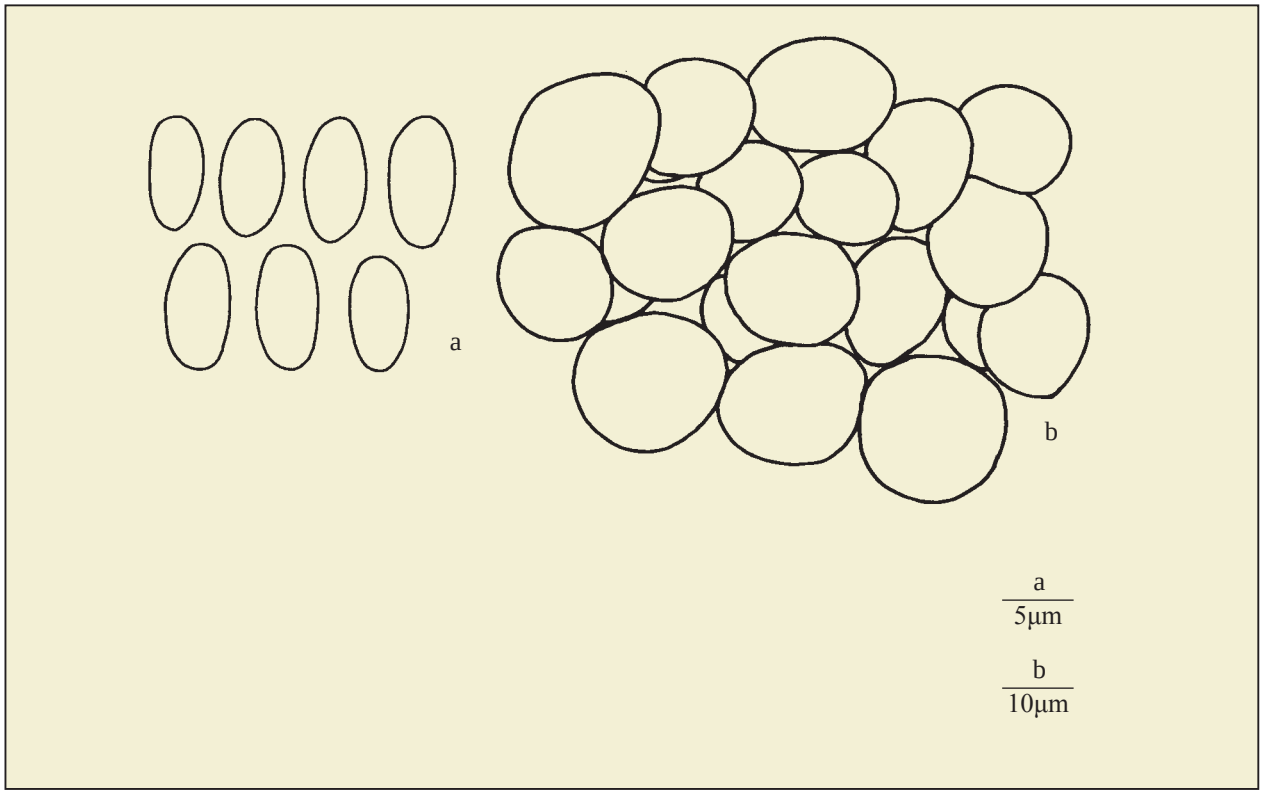

图198B　红鬼笔 *Phallus rubicundus* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉组织

199. 细黄鬼笔
Phallus tenuis (Fisch.) Kuntze

子实体 菌蕾球形至卵形，半埋于基质中，基部具菌索；包被2层，外层膜质较韧，白色；内层胶质，淡黄色；子实体成熟时包被顶端开裂，菌盖和菌柄伸出，包被留在菌柄基部形成菌托；菌盖覆钟状，顶部平截具一穿孔，金黄色，表面具细而浅的网格，覆盖着橄榄绿色黏性孢子液，高可达3cm；菌柄圆柱形，向上渐细，中空，海绵状，淡黄色，长可达15cm，直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝分隔，薄壁，在KOH试剂中淡黄色。

孢子 担孢子椭圆形或长椭圆形，无色，平滑，大小为 2.5~4 × 1.5~2.5μm，平均长L=3.24μm，平均宽W=2.19μm，长宽比Q=1.34~1.62。

生长环境 常生长在高度腐朽的木头上。

生长季节及采集方式 细黄鬼笔在夏季雨后成片出现，由于该菌的菌盖具恶臭，菌托含大量胶质，采集时这两部分要弃掉；菌盖和菌柄从菌蕾中长出后在1~2d内腐烂，应及时采摘那些刚伸展开的子实体，烘干后备用。

中国分布 吉林、西藏。

药用价值 细黄鬼笔具有清热解毒和消肿等作用(袁明生，孙佩琼，2007)。

图199A　细黄鬼笔 *Phallus tenuis* 的子实体

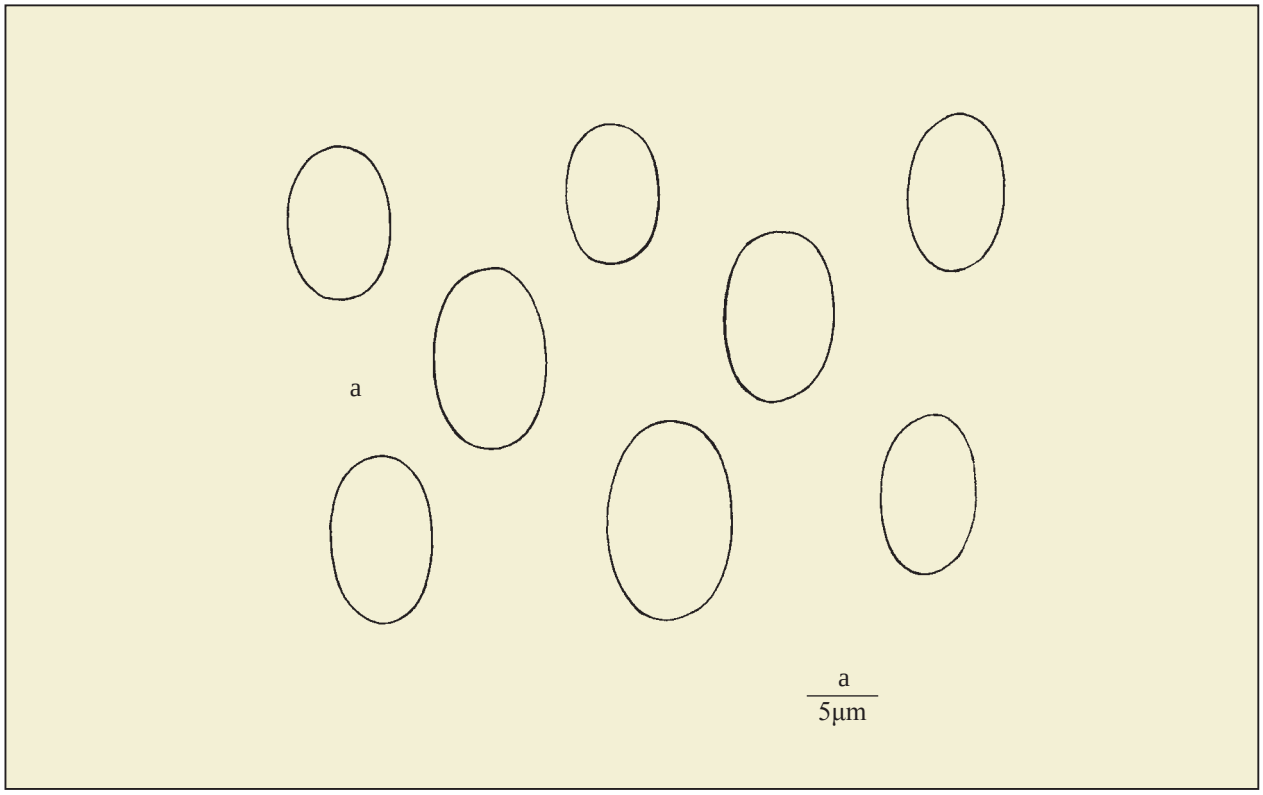

图199B　细黄鬼笔 *Phallus tenuis* 的显微结构

a：担孢子

200. 橡胶小木层孔菌
Phellinidium lamaënse (Murrill) Y.C. Dai

子实体 担子果多年生，无柄盖形，新鲜时硬木栓质，干后硬木质至骨质；菌盖外伸可达5cm，宽可达12cm，基部厚可达2.5cm，表面暗褐色至黑色，具规则的同心环纹和绒毛层，干后黑褐色；边缘黄褐色，钝；孔口表面新鲜时灰褐色，具折光反应，干后黑褐色；不育的边缘明显，黄褐色，宽可达3mm；孔口圆形，每毫米7~9个；管口边缘薄，全缘；菌肉黄褐色，硬木质，异质，菌肉与绒毛层间具一黑线区，白色次生菌丝束偶尔存在于菌肉间，菌肉厚可达1cm；菌管灰褐色，木质，分层明显，长达10mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；所有隔膜简单分隔；菌丝和刚毛状菌丝IKI–；生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝略无色至浅黄褐色，频繁分隔，少分枝，直径为3~5μm；刚毛状菌丝明显，厚壁，具狭窄内腔，顶端锐，长达数百微米，最宽处直径为4~6μm。

菌管 生殖菌丝略平行排列，相互紧密黏结，直径为3~5μm；刚毛状菌丝明显，厚壁，具狭窄内腔，其中一些弯曲并穿过子实层，顶端锐，长达数百微米，最宽处直径为4~7μm；无子实层刚毛；囊状体锥状，无色，薄壁，顶端尖锐，大小为16~22 × 5~6μm；担子棍棒状，大小为8~11 × 3.8~5μm。

孢子 担孢子窄椭圆形，无色，薄壁，IKI–，CB–，大小为(3~)3.2~4.3(~4.5) × (1.9~)2~2.4μm，平均长L=3.54μm，平均宽W=2.06μm，长宽比Q=1.71 (n=31/1)。

生长环境 生长于多种针叶树的根基部和倒木上，通常在过熟林中最为常见。

生长季节及采集方式 橡胶小木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 福建、广东、海南、云南。

药用价值 橡胶小木层孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图200A　橡胶小木层孔菌 *Phellinidium lamaënse* 的子实体

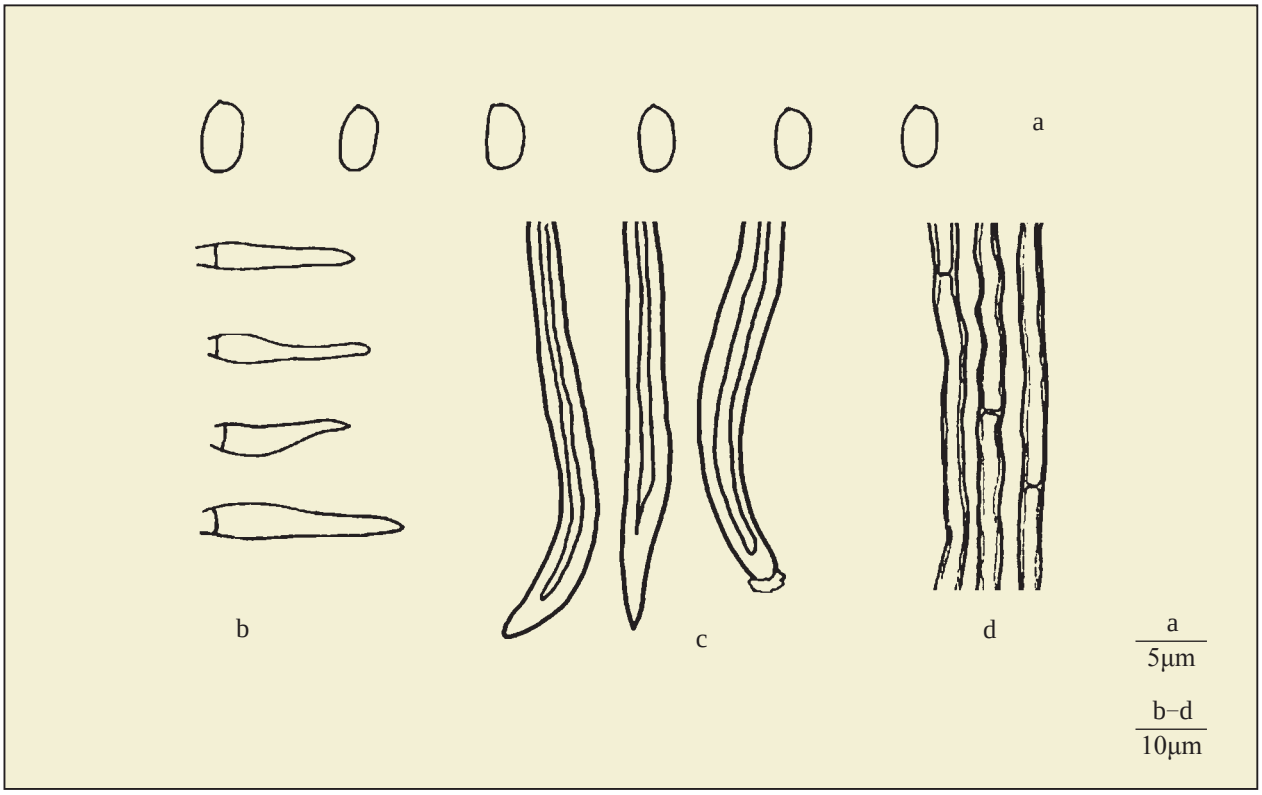

图200B　橡胶小木层孔菌 *Phellinidium lamaënse* 的显微结构

a：担孢子；b：囊状体；c：刚毛状菌丝；d：菌管菌丝

201. 赤杨木层孔菌
Phellinus alni (Bondartsev) Parmasto

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时硬木栓质至木质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖多为蹄形，外伸可达8cm，宽可达12cm，基部厚可达6cm；菌盖表面灰色、黑灰色至近黑色，具宽同心环带和沟纹，初期粗糙，后期光滑，成熟后开裂；边缘钝，肉桂褐色；孔口表面浅褐色至黑褐色；不育边缘不明显，暗褐色，宽可达1mm；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘厚，全缘；菌肉锈褐色，木质，厚可达3mm；有时在与基质相连处具菌核；菌肉上表面具明显皮壳；菌管锈褐色，木质，分层明显，长达5.7cm；菌管中通常具白色的次生菌丝束。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为2.4~3μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁具窄至中度宽的内腔，不分枝，少分隔，弯曲，交织排列，直径为4~4.8μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为2~2.7μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁具窄至中度宽的内腔，不分枝，少分隔，弯曲，交织排列，直径为3.2~4μm；子实层刚毛腹鼓形至锥形，黑褐色，厚壁，大小为11~19 × 5~8μm；梭形拟囊状体偶见；担子桶状，具4个小梗，基部具一横隔膜，大小为6~9 × 5.5~7.5μm；次生菌丝无色，薄壁，强烈分枝和分隔，直径为1.5~2.2μm。

孢子 担孢子近球形，无色，厚壁，IKI–，CB(+)，大小为 (4.8~)4.9~6(~6.1) × (3.9~)4~5.2(~5.5)μm，平均长L=5.44μm，平均宽W=4.65μm，长宽比Q=1.15~1.19 (n=120/4)。

生长环境 生长于多种阔叶树的活立木、倒木、树桩上。

生长季节及采集方式 赤杨木层孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古。

药用价值 赤杨木层孔菌具有抑肿瘤等功效(戴玉成，图力古尔，2007)。

注 赤杨木层孔菌是火木层孔菌*Phellinus igniarius*复合种中的一种。

图201A　赤杨木层孔菌 *Phellinus alni* 的子实体

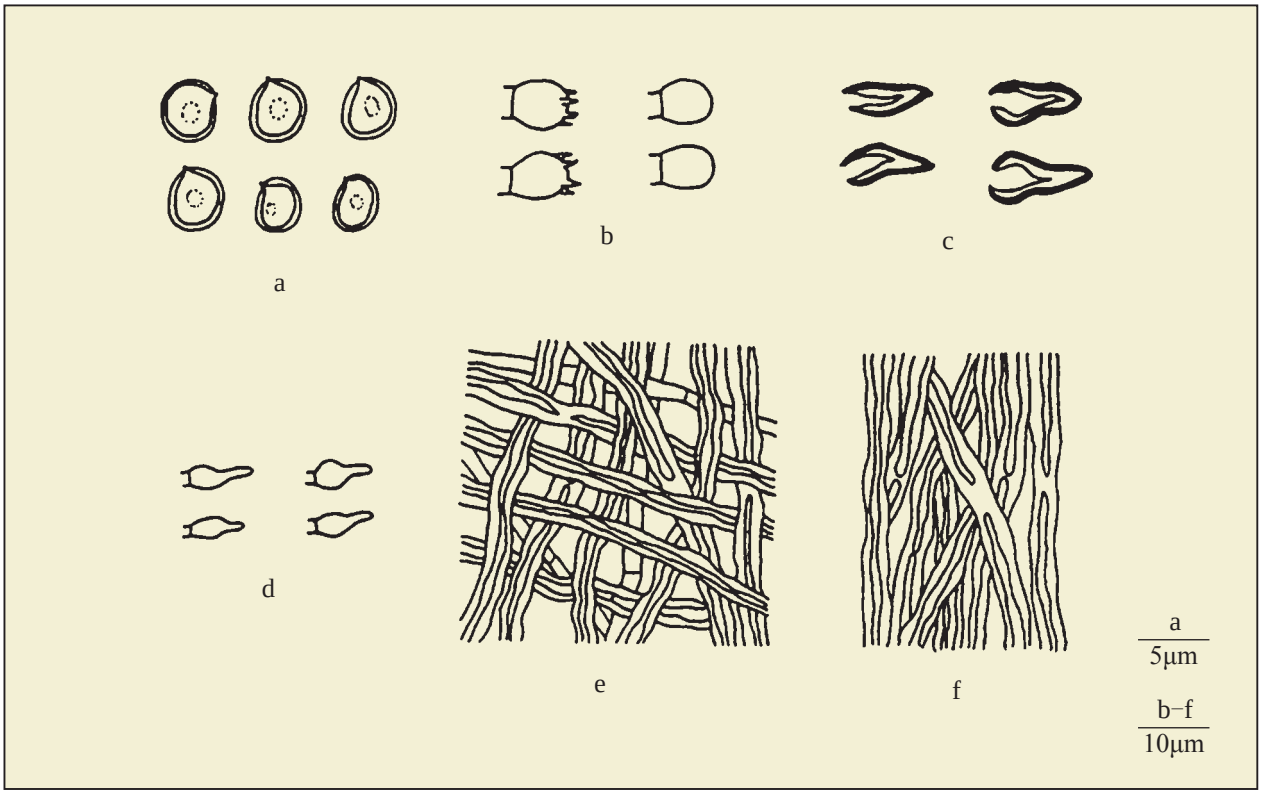

图201B　赤杨木层孔菌 *Phellinus alni* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：拟囊状体；e：菌肉菌丝；f：菌管菌丝

202. 贝木层孔菌
Phellinus conchatus (Pers.) Quél.

子实体 担子果多年生，通常平伏反卷或无柄盖形，偶尔完全平伏，常覆瓦状叠生，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖长可达6cm，宽可达8cm，基部厚可达1cm；平伏面长达10cm，宽可达4cm；菌盖表面暗灰色至黑色，具不明显的同心环沟和狭窄的环带，被短绒毛，后变光滑，最终形成皮壳，有时被地衣覆盖；边缘锐；孔口表面古铜色至栗褐色，无折光反应；边缘狭窄至几乎无，颜色比孔口浅；孔口圆形，每毫米5~7个；管口边缘厚，全缘；菌肉暗褐色至污褐色，比菌管色暗，硬木质，非常薄，不超过0.5mm；菌管浅褐灰色，新鲜时木栓质，干后硬木质，分层明显，长可达1cm；在老菌管中具白色菌丝束存在。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝并具隔膜，直径为1.8~2.7μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄的内腔，不分枝，弯曲，交织排列，直径为2.2~3.8μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为1.5~2.5μm；骨架菌丝占多数，浅黄褐色，厚壁并具狭窄的内腔，不分枝，弯曲，相互交织排列，直径为2~3.5μm；子实层刚毛锥形，锈褐色，厚壁，大小为24~35 × 4~8μm；担子棍棒状，大小为8~11 × 5~6.5μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，后变浅黄色，壁略厚，平滑，IKI–，CB(+)，大小为 (4.9~)5~6(~6.2) × (~3.9)4~5(~5.1)μm，平均长L=5.4μm，平均宽W=4.48μm，长宽比Q=1.19~1.22 (n=60/2)。

生长环境 生长于多种阔叶树的活立木和倒木上，通常在柳树上最为常见。

生长季节及采集方式 贝木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 甘肃、广西、河北、河南、湖北、吉林、宁夏、陕西、山西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 贝木层孔菌具有活血、补五脏六腑、化积解毒等功效(应建浙等，1987)。

图202A　贝木层孔菌 *Phellinus conchatus* 的子实体

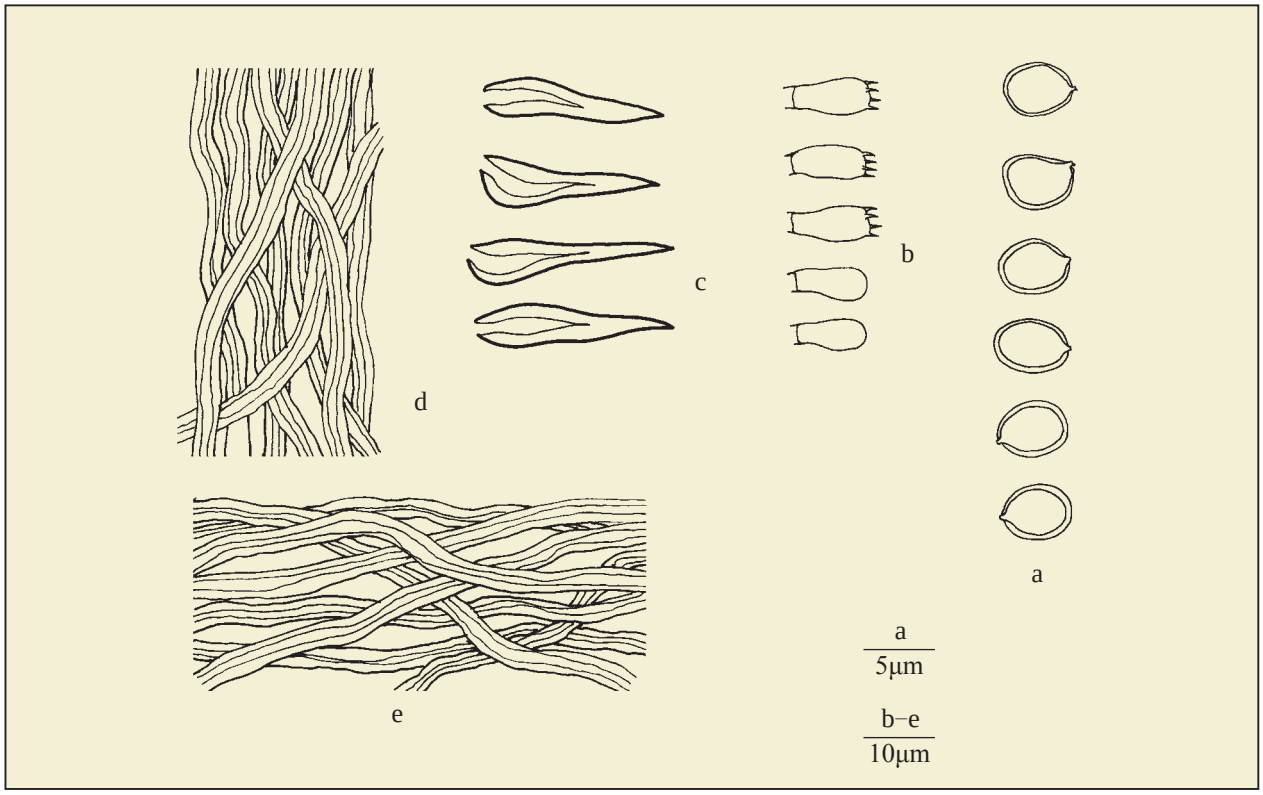

图202B　贝木层孔菌 *Phellinus conchatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

203. 高贵木层孔菌
Phellinus fastuosus (Lév.) Ryvarden

子实体 担子果多年生，盖状，新鲜时木栓质，干后木质；菌盖半圆形或圆形，外伸可达7cm，宽可达10cm，厚可达5cm；菌盖上表面新鲜时黄褐色，干后褐色，具不明显的同心环纹或环沟，活跃生长期间具细绒毛，后期光滑，有时具皮壳；边缘钝；孔口表面新鲜时黄褐色，干后暗褐色；不育边缘窄，黄褐色；孔口圆形，每毫米7~9个；管口边缘薄，全缘；菌肉锈褐色，木质，厚可达2cm；菌管与孔面同色，木质，分层明显，长达3cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至浅黄色，稍厚壁，偶尔分枝，直径为3~5μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁，具宽内腔，不分枝，平直，规则排列，直径为4~6.8μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~4.1μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，具窄内腔，不分枝，疏松交织排列，直径为3~4.5μm；子实层无刚毛；担子桶状，具4个担孢子梗，基部具一简单分隔，大小为9~13 × 6~8μm。

孢子 担孢子近球形，锈褐色，厚壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.9~)5~6.1(~6.3) × (4.1~)4.2~5.6(~5.8)μm，平均长L=5.43μm，平均宽W=4.85μm，长宽比Q=1.08~1.17 (n=60/2)。

生长环境 生长于多种阔叶树的倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 高贵木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 海南、陕西、云南。

药用价值 高贵木层孔菌具有抗细菌作用(刘吉开，2004)。

图203A　高贵木层孔菌 *Phellinus fastuosus* 的子实体

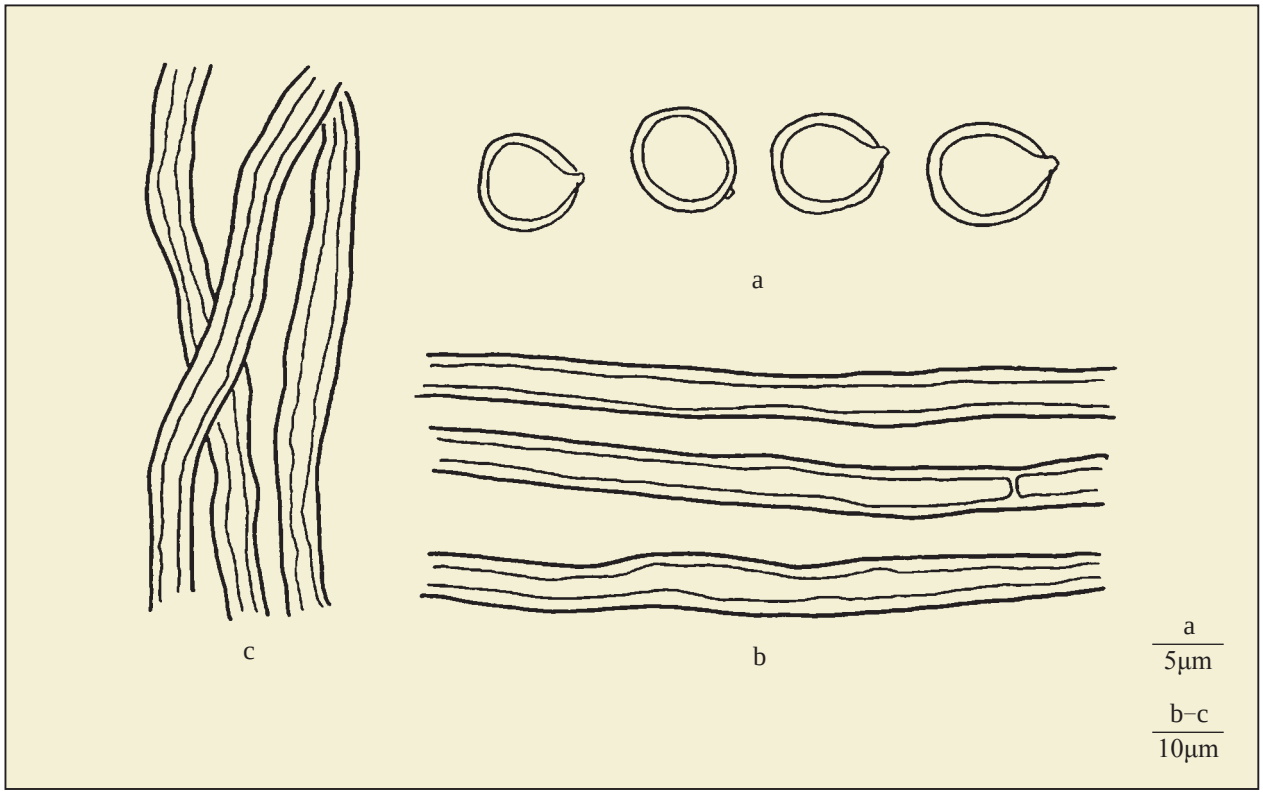

图203B　高贵木层孔菌 *Phellinus fastuosus* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉菌丝；c：菌管菌丝

204. 淡黄木层孔菌
Phellinus gilvus (Schwein.) Pat.

子实体 担子果一年生，偶尔多年生，无柄盖形，有时平伏反卷，通常叠生，互相融合形成复合担子果，新鲜时木栓质，无特殊气味；菌盖半圆形或贝壳形，外伸可达4cm，宽可达7cm，厚可达1.5cm；菌盖上表面淡黄褐色至暗红色，同心环带不明显，活跃生长期间具粗毛着生，后期粗毛脱落，表面变为粗糙；边缘锐；孔口表面暗红色至紫红色，具折光反应；孔口圆形，每毫米6~8个；管口边缘薄，裂齿状；菌肉黄褐色至暗褐色，木栓质，厚可达3mm；菌管比菌肉颜色淡，纤维质至木栓质，长达12mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁或稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为2~3.7μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，略厚壁至厚壁，具宽的内腔，少分枝，多分隔，平直，规则排列，直径为3~5.1μm。

菌管 生殖菌丝少，多数在亚子实层中，无色，薄壁，频繁分枝和分隔，直径为2~3μm；在管口边缘处的一些生殖菌丝被具结晶体；骨架菌丝占多数，黄褐色至锈褐色，厚壁并具宽的内腔，不分枝，少分隔，平直，沿菌管平行排列，直径为2.7~4.1μm；子实层刚毛多，多数源于菌髓菌丝，锥形，暗褐色，厚壁，大小为20~35 × 5~7μm；纺锤形的拟囊状体多见；担子宽棒状，大小为8~10 × 4~5.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，光滑，中间通常具一油滴，IKI–，CB–，大小为 (3~)3.2~4.2(~4.8) × (2~)2.2~3μm，平均长L=3.73μm，平均宽W=2.45μm，长宽比Q=1.46~1.63 (n=111/4)。

生长环境 生长于多种阔叶树的倒木、腐朽木及伐桩上。

生长季节及采集方式 淡黄木层孔菌为常见种类，其子实体在春季、夏季和秋季均出现，木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、北京、重庆、福建、广东、广西、贵州、海南、河北、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、山东、四川、台湾、天津、云南。

药用价值 淡黄木层孔菌具有补脾、祛湿、健胃等功效；其子实体的水提物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为90%和60%(应建浙等，1987)。

图204A　淡黄木层孔菌 *Phellinus gilvus* 的子实体

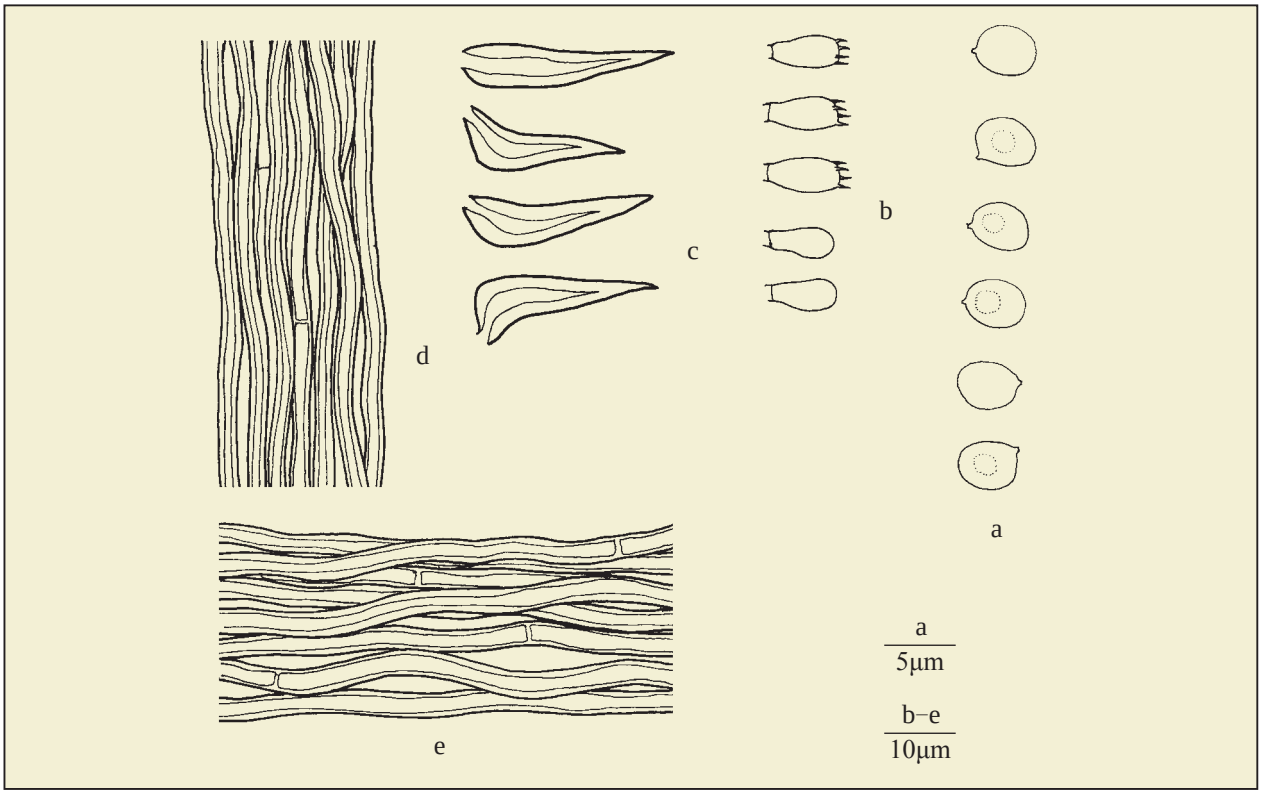

图204B　淡黄木层孔菌 *Phellinus gilvus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

205. 喜马拉雅木层孔菌
Phellinus himalayensis Y.C. Dai

子实体 担子果多年生，平伏反卷，通常叠生融合形成复合担子果，新鲜时木栓质，无特殊气味，干燥后木质；菌盖半圆形或贝壳形，外伸可达6cm，宽可达10cm，基本厚可达3cm；菌盖上表面暗褐色至灰褐色，具同心环带和环沟，活跃生长期间具绒毛，后期绒毛脱落，形成皮壳；边缘灰褐色，锐；孔口表面暗褐色，具折光反应；不育边缘锈褐色，窄至几乎无；孔口圆形至多角形，每毫米5~7个；管口边缘薄，全缘；菌肉赭褐色，木栓质，厚可达5mm，活跃生长时异质，下层为致密的菌肉，上层为皮壳，中间具一细黑线；菌管锈褐色，比菌肉颜色淡，木栓质，长达2.5cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，频繁分枝和分隔，直径为2~3.5μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁具窄至宽内腔，不分枝，偶尔分隔，平直，规则排列，直径为3.5~5.5μm；皮壳菌丝厚壁具窄内腔，不分枝，频繁分隔，平直，规则排列，强烈黏结，直径为3~5.5μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，频繁分隔，在管口边缘处具结晶，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具窄或中度宽内腔，不分枝，偶尔分隔，平直，沿菌管平行排列，直径为2.7~3.8μm；子实层刚毛多，多数源于菌髓菌丝，锥形，暗褐色，厚壁，大小为27~39 × 6~10μm；拟囊状体常见，棍棒状，无色，薄壁，大小为20~30 × 4~5μm；担子宽棒状，大小为12~17 × 5~6μm。

孢子 担孢子卵圆形，无色，薄壁至稍厚壁，光滑，通常4个黏结在一起，IKI–，中度CB+，大小为 (4.1~)4.2~5.2(~5.3) × (3.3~)3.7~4.4(~4.6)μm，平均长L=4.7μm，平均宽W=3.95μm，长宽比Q=1.17~1.2 (n=60/2)。

生长环境 生长在针叶树特别是云杉属树木的活立木、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 喜马拉雅木层孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 甘肃、湖北、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 喜马拉雅木层孔菌有时在各地山货市场中作为“桑黄”被出售。

图205A　喜马拉雅木层孔菌 *Phellinus himalayensis* 的子实体

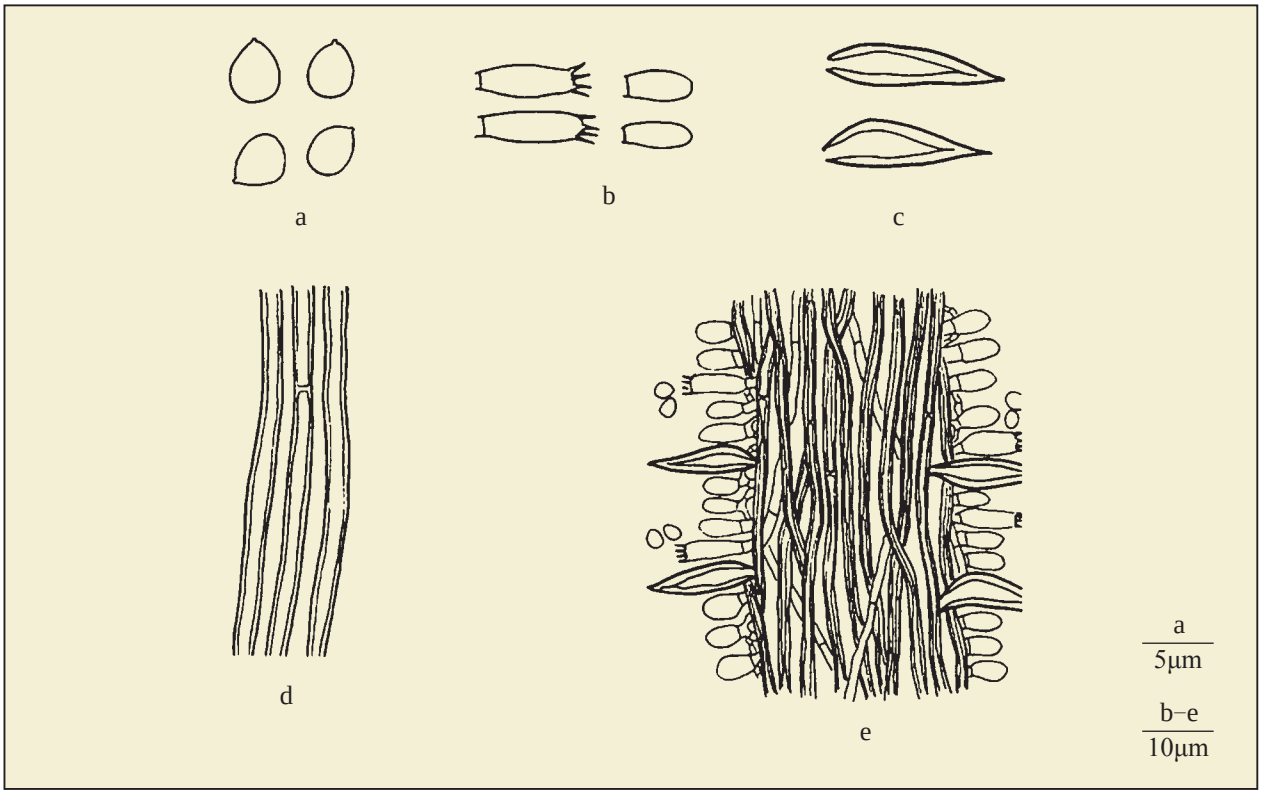

图205B　喜马拉雅木层孔菌 *Phellinus himalayensis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌肉菌丝；e：菌管菌丝

206. 火木层孔菌
Phellinus igniarius (L.) Quél.

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常单生，牢固地附着在基物上，新鲜时木栓质，无嗅无味；菌盖多数呈马蹄形，外伸可达11cm，宽可达17cm，基部厚可达5cm；菌盖表面灰黑色至黑色，具同心环沟和宽的环带，被微绒毛，后期变光滑，通常具明显的皮壳，后期开裂至具裂缝；边缘钝，棕褐色，不光滑；孔口表面棕褐色；不育边缘通常宽，锈褐色，不光滑，宽可达4mm；孔口圆形，每毫米4~6个；管口边缘厚，全缘；菌肉深褐色，比菌管色暗，硬木质，具不明显的环带，厚可达1cm，具白色菌丝束，在靠基物处具颗粒状菌核；菌管土黄褐色，硬木质，长达4cm，菌管分层明显；在老的菌管中具白色菌丝束填充。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为2.2~3.7μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄或宽的内腔，不分枝，很少具横隔膜，弯曲，相互交织排列，直径为3~4.6μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄至中等宽窄的内腔，不分枝，弯曲，相互交织排列，直径为2.8~4.1μm；刚毛腹鼓形至锥形，黑褐色，厚壁，大小为13~20 × 5~7μm；担子宽棍棒状，大小为11~14 × 5.5~8.5μm。

孢子 担孢子近球形至卵圆形，无色，厚壁，平滑，内含一个中等大小的油滴，IKI–，CB(+)，大小为 (4.5~)4.9~6(~6.2) × (3.9~)4~5.5(~5.8)μm，平均长L=5.33μm，平均宽W=4.71μm，长宽比Q=1.11~1.16 (n=108/4)。

生长环境 生长于多种阔叶树的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 火木层孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁。

药用价值 火木层孔菌主要用于治疗血淋、脐腹涩痛、脱肛泻血不止、妇人劳损等(莫顺燕等，2003)；还具有抗肿瘤、提高机体免疫力、抗肝纤维化等功效，可以改善血液流变学性能、促进肝区微循环，从而增加肝细胞营养、减轻肝细胞损伤、提高肝组织超氧化物歧化酶(SOD)的活性(温克等，2002；张万国等，2002；宋爱荣等，2009)。

图206A　火木层孔菌 *Phellinus igniarius* 的子实体

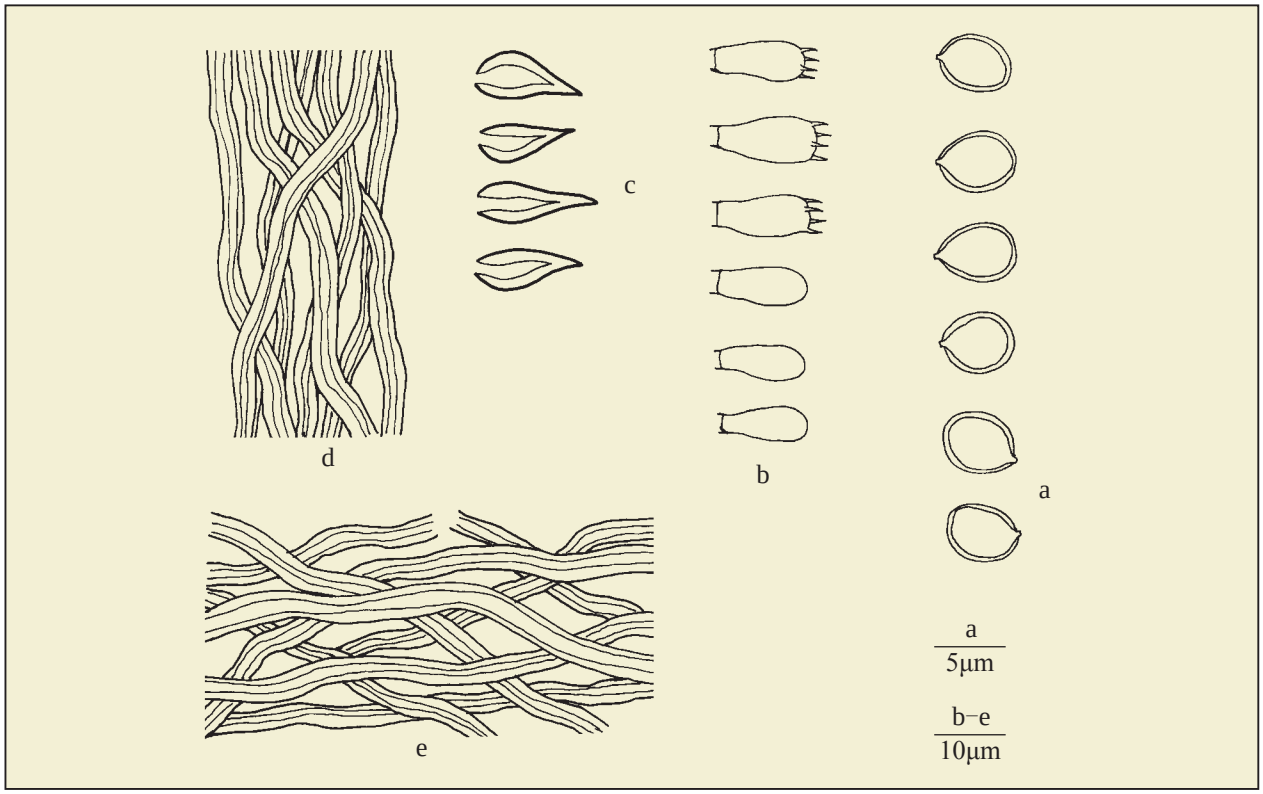

图206B　火木层孔菌 *Phellinus igniarius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

207. 平滑木层孔菌
Phellinus laevigatus (P. Karst.) Bourdot & Galzin

子实体 担子果多年生，平伏或有时平伏反卷，牢固地附着在基物上，新鲜时木栓质，无嗅无味，平伏时长达30cm，宽可达10cm，厚可达2cm，具菌盖时，其外伸可达0.5cm，宽可达6cm；菌盖表面黑色，无环带或具不明显的环带，光滑，通常具明显的皮壳，后期开裂至具裂缝；边缘钝；孔口表面黑红褐色至黑褐色，具强的折光反应；不育边缘黄褐色至锈褐色，宽可达1mm；孔口通常圆形，每毫米7~9个，当担子果斜生时孔口有时拉长并扭曲；管口边缘厚，全缘；菌肉深褐色，硬木质，厚可达5mm；菌管与孔口表面同色，硬木质，长达1.5cm，菌管分层不明显；在老的菌管中具白色菌丝束填充。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色或浅黄色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁，具狭窄或中等宽的内腔，不分枝，很少分隔，弯曲，相互交织排列，直径为2.8~4.4μm。

菌管 生殖菌丝少见，直径为1.8~2.8μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁，具狭窄或中等宽的内腔，不分枝，平直，平行或近平行排列，直径为2.4~3.5μm；子实层中具锥形刚毛，黑褐色，厚壁，大小为13~19 × 4~5.5μm；纺锤形的拟囊状体偶尔存在；担子宽棍棒状，大小为8~12 × 4~5.5μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为 3~4(~4.5) × (2.1~)2.2~3(~3.1)μm，平均长L=3.27μm，平均宽W=2.66μm，长宽比Q=1.21~1.34 (n=150/5)。

生长环境 生长在桦树的倒木或腐朽木上。

生长季节及采集方式 平滑木层孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山西。

药用价值 平滑木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

图207A　平滑木层孔菌 *Phellinus laevigatus* 的子实体

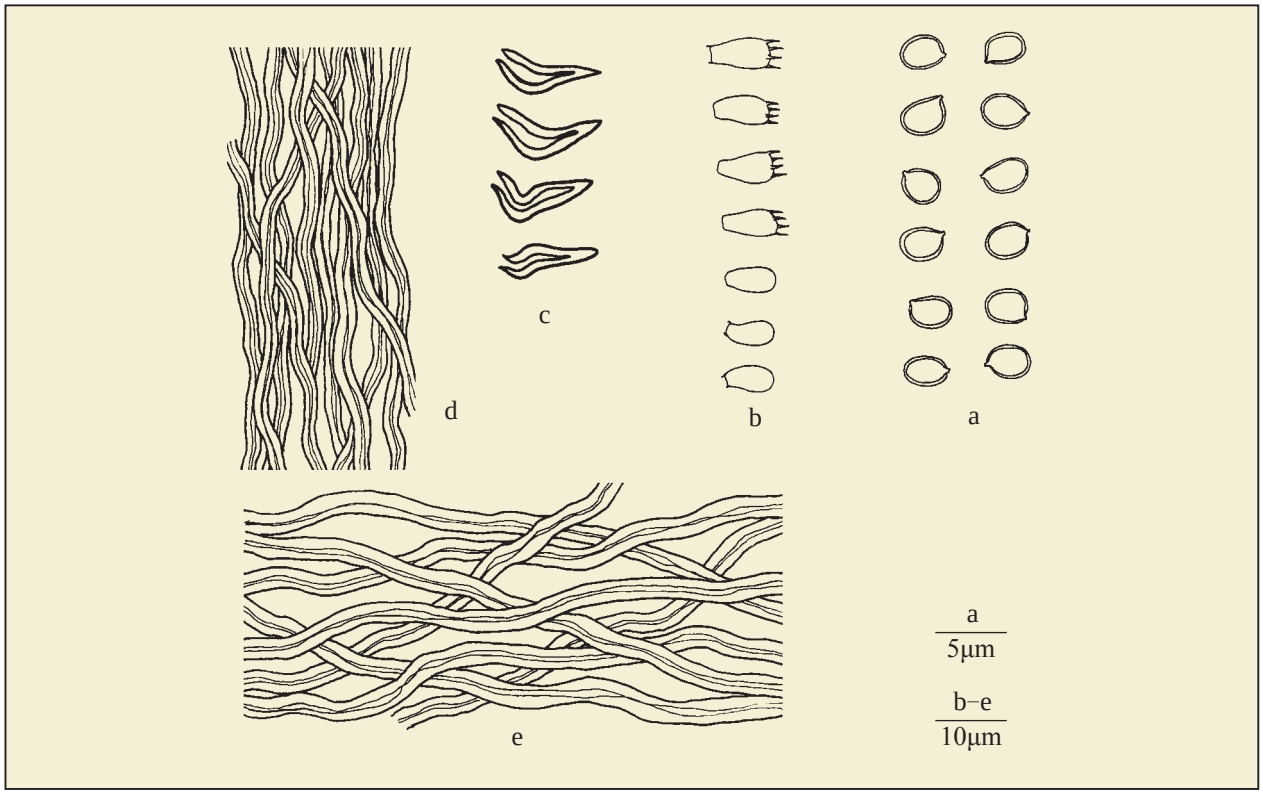

图207B　平滑木层孔菌 *Phellinus laevigatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

208. 落叶松木层孔菌
Phellinus laricis (Jacz. ex Pilát) Pilát

子实体 担子果多年生，无柄盖形，单生，新鲜时无嗅无味，干后硬木质；菌盖贝壳状，外伸可达8cm，宽可达16cm，基部厚可达2.5cm；菌盖表面污褐色至暗红褐色或灰黑色，具同心环沟和窄的环带，活跃生长期被厚绒毛，成熟后变短绒毛或被皮壳，活跃生长时期菌肉二层，致密的下层以一条黑色细线与上毛皮层隔开；边缘锐，具硬毛，污褐色；孔口表面黄褐色至锈褐色，略具折光反应；不育边缘狭窄至几乎无；孔口圆形至扭曲状，每毫米2~3个；管口边缘薄而全缘；菌肉肉桂褐色，具光泽，硬木质，明显比菌管层薄，厚约5mm；当年生菌管黄褐色，老菌管棕褐色，木栓质，菌管分层不明显，老菌管镶入菌肉，长达2cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少，无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2~3.8μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁并具宽的内腔，少分枝，偶尔分隔，略平直，规则排列，直径为3~5μm；绒毛层菌丝稍厚壁至厚壁并具宽的内腔，不分枝，多分隔，平直，规则排列，CB(+)，直径为3~4.8μm；皮壳处的菌丝明显厚壁并具狭窄内腔至近实心，暗褐色，强烈胶黏并相互交织排列，直径为3~5μm。

菌管 菌髓中生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为1.5~3.5μm；骨架菌丝黄褐色至锈褐色，厚壁并具一狭窄至宽的内腔，不分枝，多分隔，平直，沿菌管平行排列，直径为2.5~4μm；子实层刚毛多，主要源于菌髓菌丝，通常在管口边缘处和菌髓里埋生，锥形，厚壁，大小为34~50 × 7~12μm；纺锤形的拟囊状体少；担子棍棒状，大小为15~22 × 4.5~6μm。

孢子 担孢子近球形至宽椭圆形，无色，薄壁至稍厚壁，平滑，有时内含一个中等大小油滴，通常4个胶黏在一起，IKI–，CB(+)，大小为 (3.9~)4.1~5.2(~6) × (3.3~)3.5~4.5(~4.9)μm，平均长L=4.57μm，平均宽W=3.95μm，长宽比Q=1.13~1.2 (n=124/4)。

生长环境 只生长在落叶松的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 落叶松木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、内蒙古。

药用价值 落叶松木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

图208A　落叶松木层孔菌 *Phellinus laricis* 的子实体

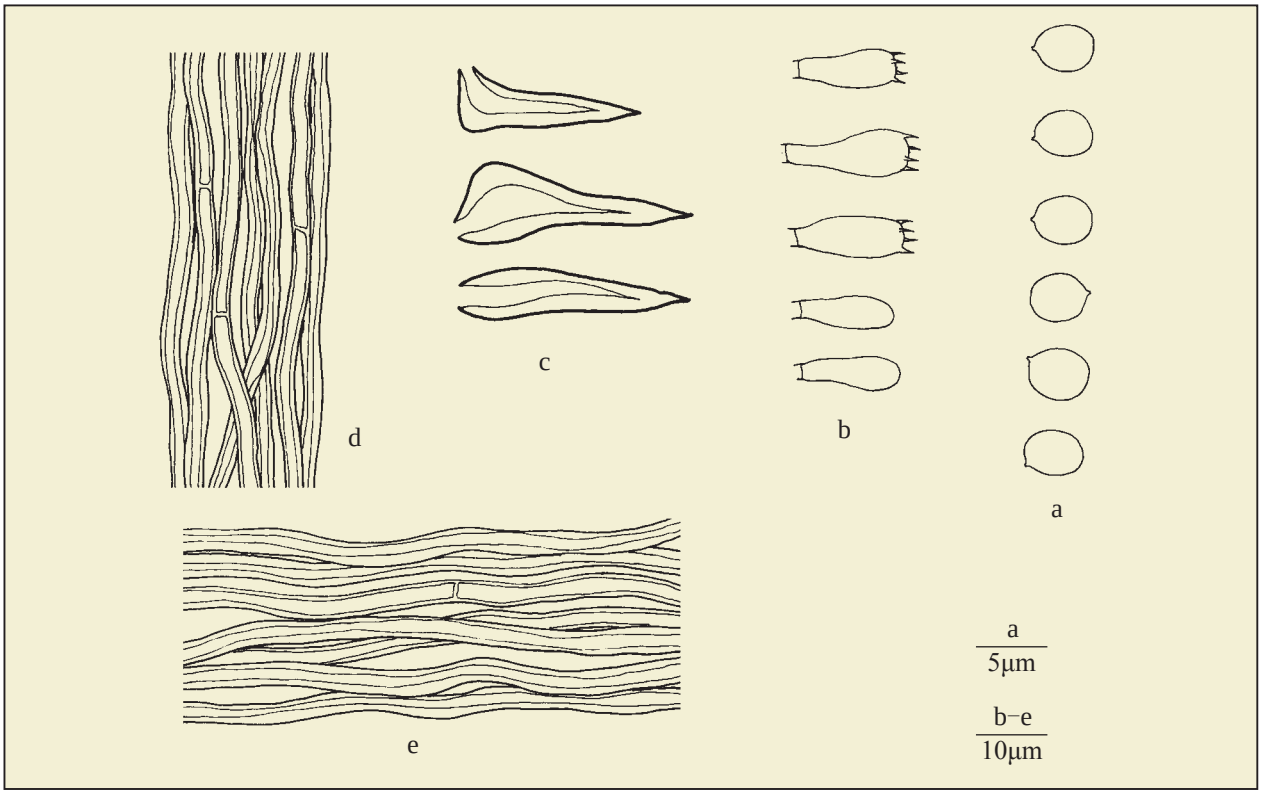

图208B　落叶松木层孔菌 *Phellinus laricis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

209. 隆氏木层孔菌
Phellinus lundellii Niemelä

子实体 担子果多年生，平伏或平伏反卷，牢固地附着在基物上，新鲜时木栓质，无嗅无味，平伏部分长达12cm，宽可达7cm，厚可达3cm，具菌盖时，其外伸可达3cm，宽可达5cm；菌盖表面黑色，具不明显的环带，被微绒毛，后期变光滑，通常具明显的皮壳，后期开裂至具裂缝；边缘钝；孔口表面黑红褐色至暗褐色，具弱的折光反应；不育边缘逐年缩减，窄或宽，新边缘比孔口表面颜色浅，宽可达2mm；孔口通常圆形，每毫米4~6个，当担子果斜生时孔口有时拉长并扭曲；管口边缘厚，全缘；菌肉深褐色，比菌管色暗，硬木质，厚可达5mm，白色菌丝束存在菌肉中；菌管黄褐色或暗褐色，硬木质，长达2.5cm，分层不明显；在老的菌管中具白色菌丝束填充。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为1.5~2μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄内腔，不分枝，弯曲，相互交织排列，直径为2~3.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，通常只存在于亚子实层，直径为1.5~2μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄内腔，不分枝，弯曲，交织排列，直径为2~3μm；子实层中具锥形刚毛，黑褐色，厚壁，大小为13~18 × 4~6μm；纺锤形的拟囊状体偶尔存在；担子宽棍棒状或长桶状，大小为8~10 × 5~7μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(4.3~)4.5~5.5(~5.8) × (3.1~)3.5~4.5(~5)μm，平均长L=5.06μm，平均宽W=4.16μm，长宽比Q=1.21~1.22 (n=60/2)。

生长环境 生长在桦树的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 隆氏木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古。

药用价值 隆氏木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

图209A　隆氏木层孔菌 *Phellinus lundellii* 的子实体

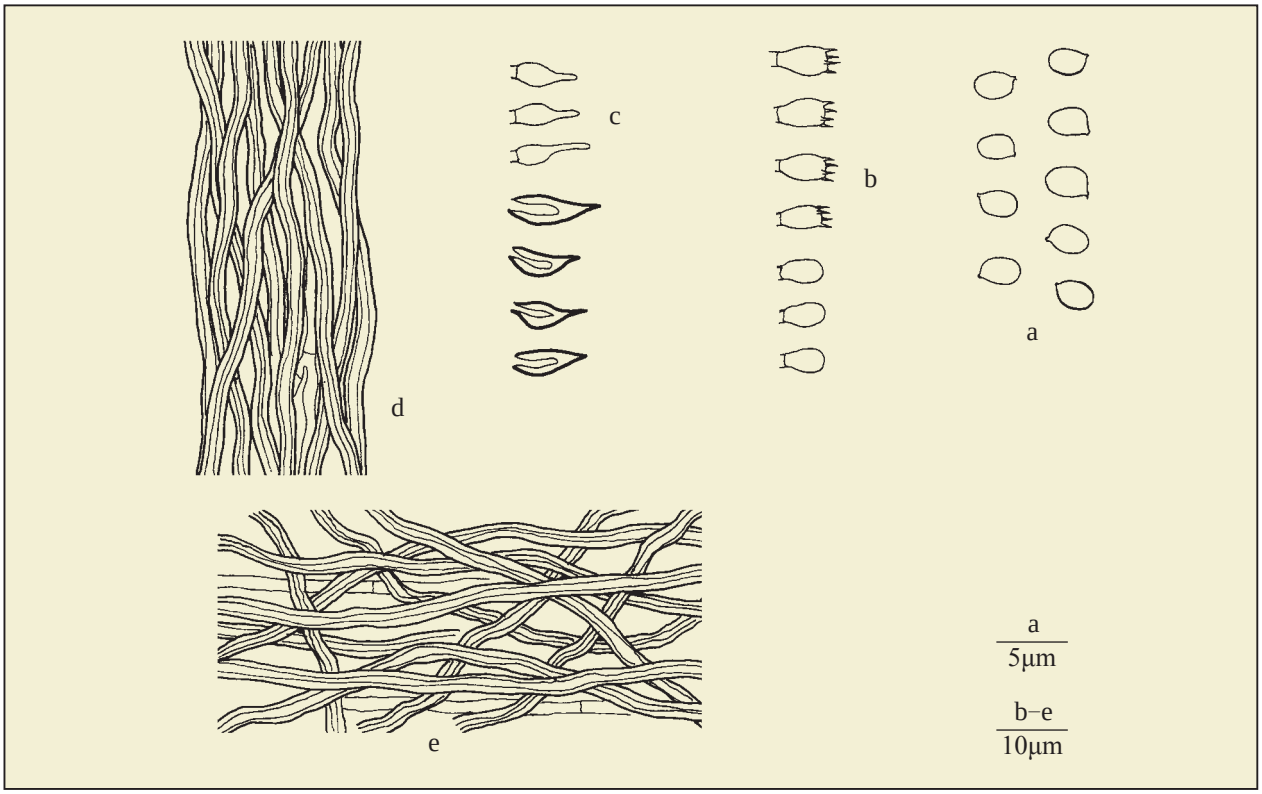

图209B　隆氏木层孔菌 *Phellinus lundellii* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

210. 平伏木层孔菌
Phellinus macgregorii (Bres.) Ryvarden

子实体 担子果多年生，平伏或平伏反卷，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖平展，外伸可达2cm，宽可达5cm，基部厚可达1.5cm；菌盖表面黄褐色，具同心环区和环沟，被微绒毛，不开裂；边缘浅黄褐色，钝；孔口表面新鲜时橘黄色，干后黑赭褐色，具弱的折光反应；不育边缘金黄色至鲜黄色，宽可达1mm；孔口通常圆形，每毫米5~7个；管口边缘厚，全缘；菌肉深褐色，硬木质，厚可达2mm，上表面形成皮壳；菌管与孔口表面同色，硬木栓质，长达1.3cm，菌管分层明显；在老的菌管中具白色菌丝束填充。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝在KOH试剂中略膨胀；菌丝组织遇KOH试剂变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，频繁分枝和分隔，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁具窄内腔，不分枝，不分隔，弯曲，交织排列，直径为2.2~3.5μm，在KOH试剂中可达4.5μm；皮壳菌丝黑褐色，近实心，强烈黏结。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为1.8~2.8μm；骨架菌丝占多数，黄褐色至锈褐色，厚壁具中度宽内腔，不分枝，少分隔，略弯曲，疏松交织排列，直径为2.1~3.4μm，在KOH试剂中可达4.3μm；无子实层刚毛；担子桶状，大小为8~10 × 4.5~5.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.2~)4.7~5.8(~6) × (3.3~)3.7~4.6(~4.8)μm，平均长L=5.19μm，平均宽W=4.19μm，长宽比Q=1.23~1.31 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树的活立木、死树和倒木上。

生长季节及采集方式 平伏木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 甘肃、广东、贵州、青海、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 平伏木层孔菌具有抑肿瘤、增强免疫力等功效(应建浙等，1987；陶美华等，2005)。

图210A　平伏木层孔菌 *Phellinus macgregorii* 的子实体

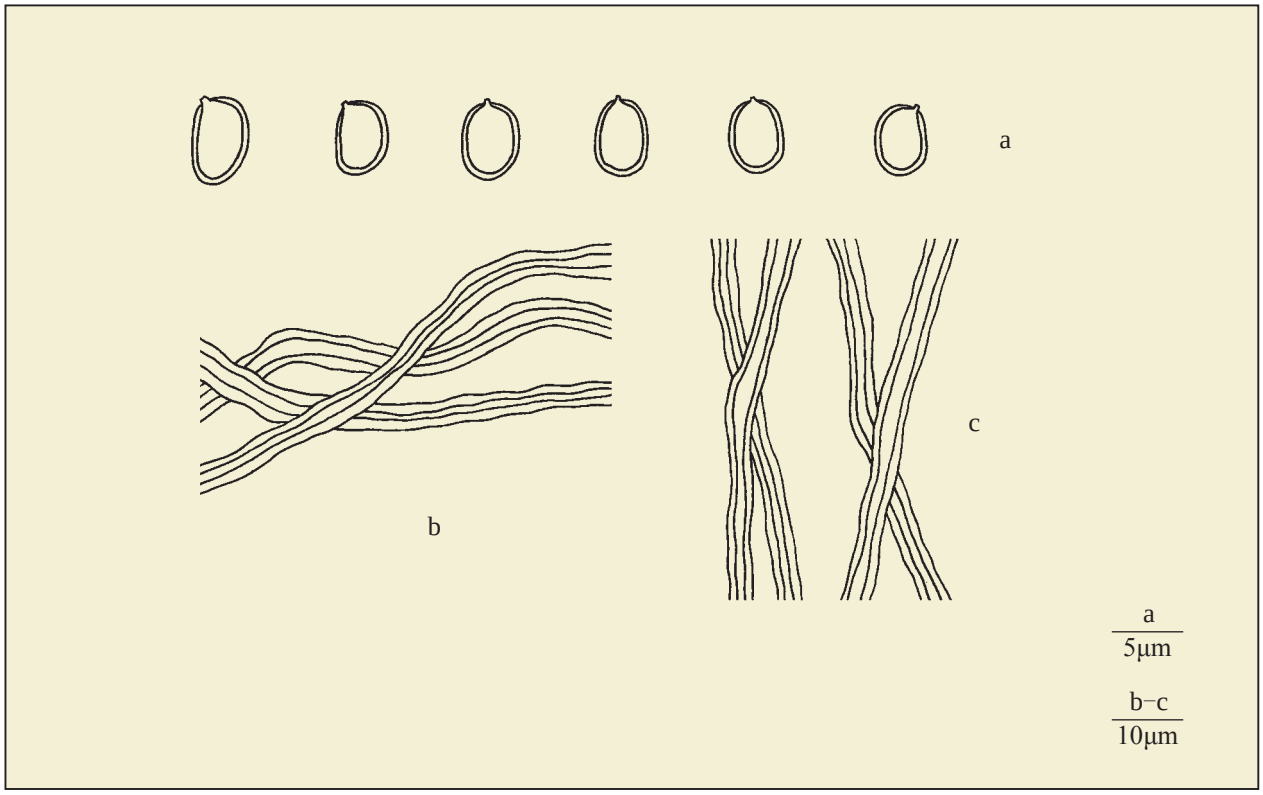

图210B　平伏木层孔菌 *Phellinus macgregorii* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉菌丝；c：菌管菌丝

211. 桑木层孔菌
Phellinus mori Y.C. Dai & B.K. Cui

子实体 担子果多年生，平伏，垫状，不易与基质分离，新鲜时无特殊气味，木栓质，干后木质，长可达15cm，宽可达6cm，中部厚可达10mm；孔口表面新鲜时肉桂褐色，触摸后变为黑褐色，干后土黄色，严重开裂，具折光反应；边缘与孔口同色，窄至几乎无；孔口多数圆，少数扭曲形，每毫米7~8个；菌管边缘薄，全缘；菌肉肉桂褐色至浅黄褐色，硬木栓质，厚可达0.1mm；菌管与孔口表面同色，木质，白色的次生菌丝束存在于老菌管中，分层明显，长可达10mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织遇KOH溶液变黑。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁，频繁分枝，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁具窄内腔至近实心，不分枝，弯曲，交织排列，直径为2.5~4μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为1.5~2.5μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁具窄内腔至近实心，平直或弯曲，与菌管近平行排列，直径为2.2~3.5μm；子实层刚毛常见，锥形至腹鼓状，有些分叉，黑褐色，厚壁，大小为11~24 × 5~8.5μm；拟囊状体偶见，大小为8.7~14.7 × 3.4~5.2μm；担子桶状，大小为9~13.2 × 5.3~8μm。

孢子 担孢子卵圆形至近球形，无色，厚壁，光滑，IKI–，中度CB+，大小为(4~)4.3~5.2(~5.4) × (3.5~)3.8~4.6(~4.8)μm，平均长L=4.74μm，平均宽W=4.16μm，长宽比Q=1.11~1.31 (n=210/7)。

生长环境 只生长在桑树的活立木、死树和倒木上。

生长季节及采集方式 桑木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、黑龙江。

药用价值 桑木层孔菌具有潜在的抗衰老功能，其子实体提取物具明显的抗氧化能力(曹春蕾等，2012)。

图211A　桑木层孔菌 *Phellinus mori* 的子实体

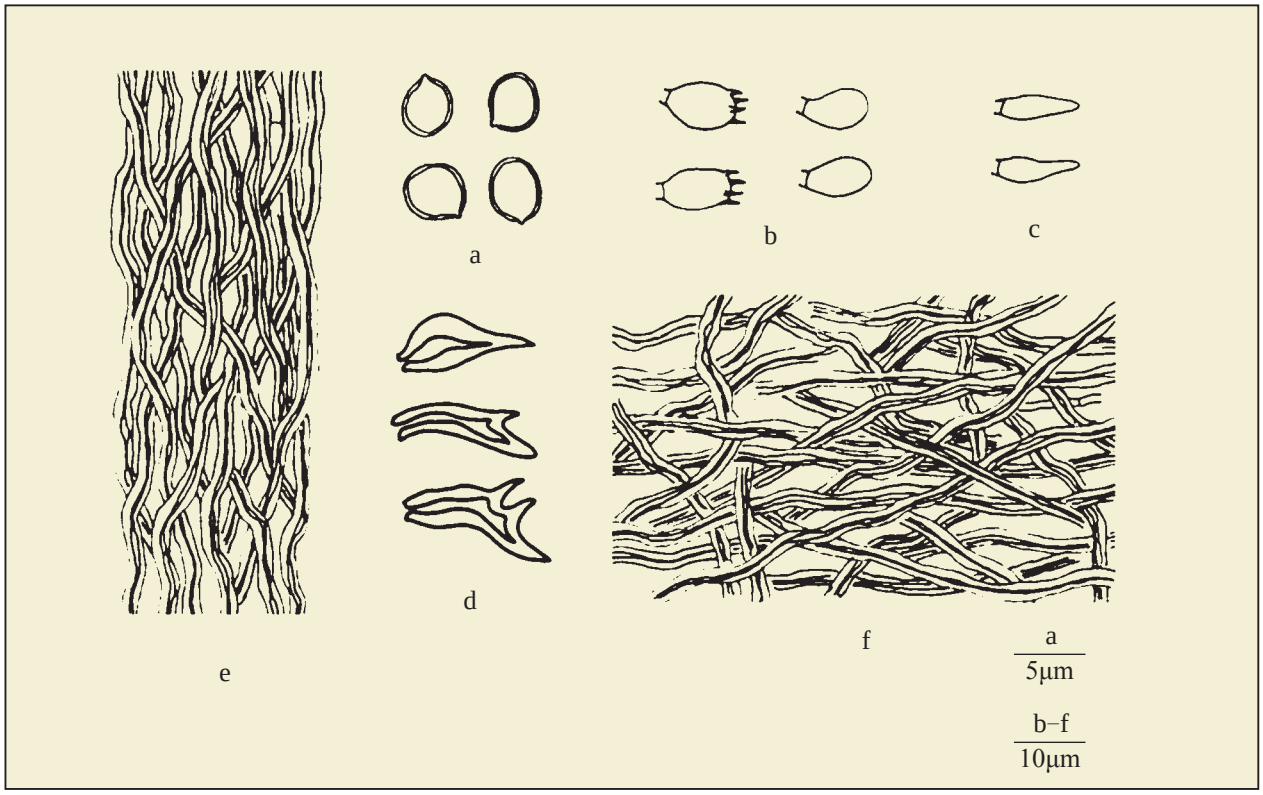

图211B　桑木层孔菌 *Phellinus mori* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：刚毛；e：菌肉菌丝；f：菌管菌丝

212. 黑木层孔菌
Phellinus nigricans (Fr.) P. Karst.

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时硬木栓质至木质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖多为平展，从基部到边缘逐渐变窄，外伸可达8cm，宽可达13cm，基部厚可达5cm；菌盖表面灰褐色至黑褐色，具窄同心环带和沟纹，初期粗糙至后期光滑，成熟后开裂；边缘通常锐，肉桂褐色；孔口表面黄褐色；不育边缘明显，黄褐色，宽可达2mm；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘厚，全缘；菌肉锈褐色，木质，厚可达4mm；菌肉上表面具明显皮壳；菌管锈褐色，木质，菌管分层明显，长达4.6cm；菌管中通常具白色的次生菌丝束。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为2.4~3.8μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁具窄至宽的内腔，不分枝，少分隔，弯曲，交织排列，直径为4~5.2μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，直径为1.8~2.5μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁具窄至中度宽的内腔，不分枝，少分隔，弯曲，交织排列，直径为3~4.6μm；子实层刚毛腹鼓型至锥形，黑褐色，厚壁，大小为13~20 × 4~7μm；梭形拟囊状体偶见；担子棒状，大小为9~13 × 7~8μm。

孢子 担孢子近球形至球形，无色，厚壁，IKI–，CB(+)，大小为 (5.5~)5.8~6.5(~6.7) × 4.9~6(~6.1)μm，平均长L=6.1μm，平均宽W=5.36μm，长宽比Q=1.12~1.16 (n=120/4)。

生长环境 通常生长在桦树属的活立木、倒木、树桩上。

生长季节及采集方式 黑木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古。

药用价值 黑木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

注 黑木层孔菌是火木层孔菌 *Phellinus igniarius* 复合种中的一种。

图212A　黑木层孔菌 *Phellinus nigricans* 的子实体

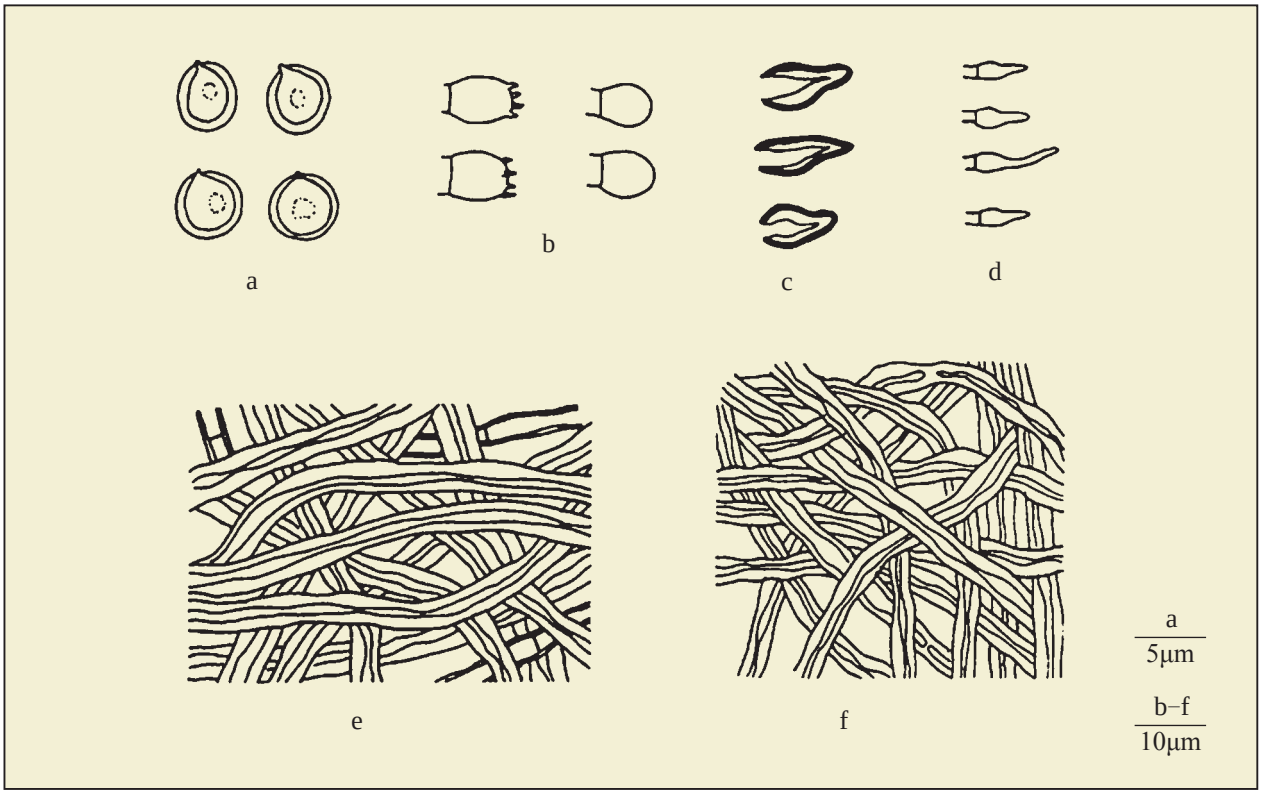

图212B　黑木层孔菌 *Phellinus nigricans* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：拟囊状体；e：菌肉菌丝；f：菌管菌丝

213. 松木层孔菌
Phellinus pini (Brot.) A. Ames

子实体 担子果多年生，无柄盖形，新鲜时木栓质，无嗅无味，干后硬木质；菌盖蹄状，外伸可达7cm，宽可达12cm，基部厚可达4cm；菌盖表面灰色至黑色，具同心环沟和狭窄的环带，成熟后不规则开裂；活跃生长时期菌肉二层，致密的下层以一条黑色细线与上毛皮层隔开；边缘钝或锐，具硬毛，黑褐色；孔口表面锈褐色至棕褐色，略具折光反应；不育边缘狭窄至几乎无；孔口圆形至迷宫状，每毫米2~3个；管口边缘薄而全缘；菌肉暗褐色，硬木质，明显比菌管层薄，厚约5mm；当年生菌管黄褐色，老菌管棕褐色，木栓质，菌管分层不明显，老菌管嵌入菌肉，长达35mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；在KOH试剂中组织变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2~3.2μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁并具宽的内腔，偶尔分隔，疏松交织排列至规则排列，直径为2~4μm；毛皮层菌丝稍厚壁至厚壁，具宽的内腔，不分枝，多分隔，平直，规则排列，CB(+)，直径为3~4.5μm；皮壳处菌丝明显厚壁并具狭窄内腔至几乎实心，紧密黏结，直径为3~4.5μm。

菌管 菌髓中生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为1.8~3μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁并具一狭窄至宽的内腔，不分枝，多分隔，平直，沿菌管平行排列，直径为2.3~3.8μm；子实层中刚毛多，源于亚子实层和菌髓菌丝，锥形，黑褐色，厚壁，大小为35~55 × 7~12μm；拟囊状体少，棍棒状；担子棍棒状，大小为14~21 × 4~6μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁至稍厚壁，平滑，通常4个胶黏在一起，IKI–，CB(+)，大小为 (3.9~)4.2~5.2(~5.6) × (3~)3.3~4.3(~4.8)μm，平均长L=4.78μm，平均宽W=3.84μm，长宽比Q=1.23~1.26 (n=60/2)。

生长环境 只生长在松树的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 松木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 河南、山西、西藏、云南。

药用价值 松木层孔菌子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率达100%(应建浙等，1987)；有时也被作为“松桑黄”在各地山货市场出售。

图213A　松木层孔菌 *Phellinus pini* 的子实体

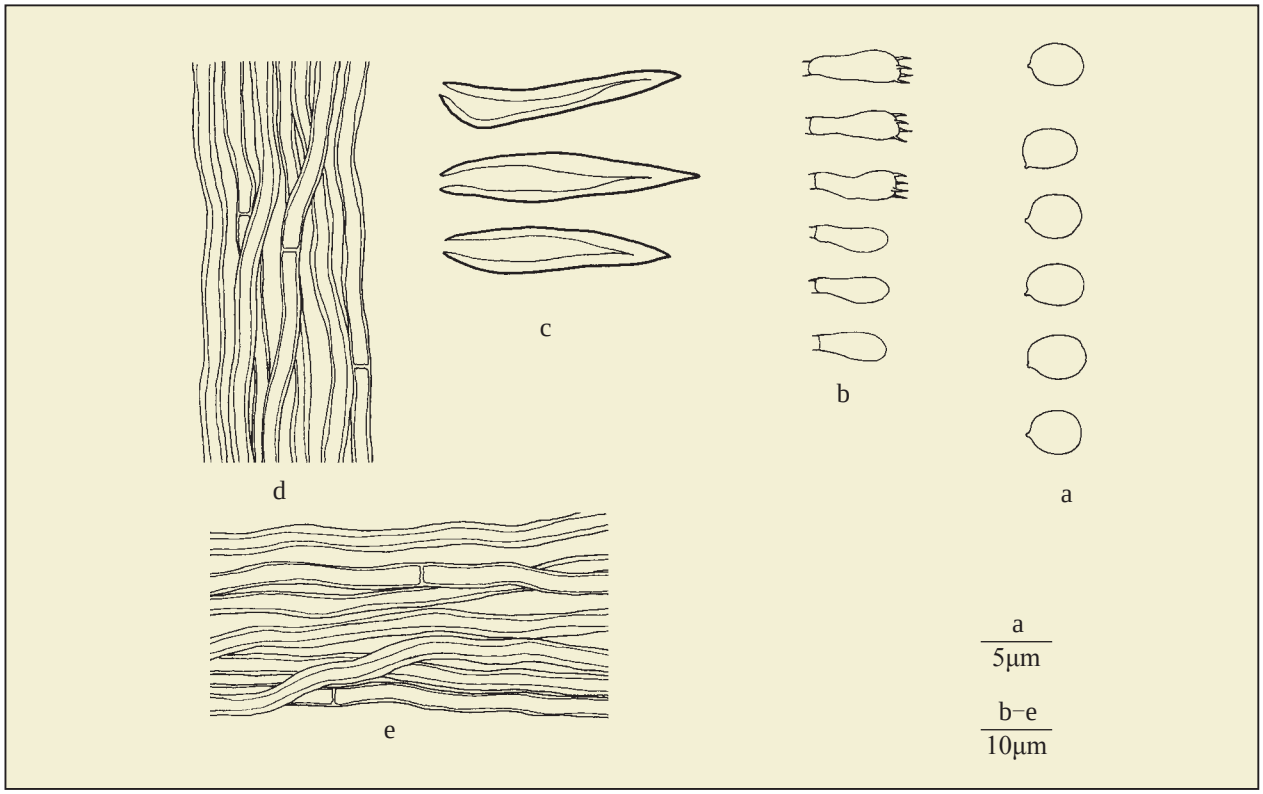

图213B　松木层孔菌 *Phellinus pini* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

214. 裂蹄木层孔菌
Phellinus rimosus (Berk.) Pilát

子实体 担子果多年生，无柄盖状，通常单生，新鲜时木质，干后硬木质；菌盖蹄形，外伸可达10cm，宽可达16cm，厚可达9cm；菌盖上表面新鲜时黑褐色，干后黑色，粗糙，不规则开裂，具同心环带；边缘钝，黄褐色；孔口表面新鲜时锈褐色，干后褐色，不育边缘黄褐色，宽2mm；孔口圆形，每毫米4~5个；管口边缘厚，全缘；菌肉褐色，硬木质，表面形成黑色皮壳，厚可达1cm；菌管干后黄褐色，木质，分层明显，长达8cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝简单分隔；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝常见，无色至浅黄色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝锈褐色，厚壁，具宽内腔，不分枝，平直，规则排列，直径为2.8~4.1μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为1.8~2.8μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁，具宽内腔，不分枝，略弯曲，疏松交织排列，直径为2.5~3.5μm；无刚毛；担子粗棍棒状，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为9~11 × 5~6.5μm。

孢子 担孢子广椭圆形至近球形，锈褐色，厚壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.5~)4.8~6.2(~6.3) × (3.9~)4.1~5(~5.1)μm，平均长L=5.54μm，平均宽W=4.54μm，长宽比Q=1.15~1.21 (n=60/2)。

生长环境 只生长在阔叶树的死树和倒木上。

生长季节及采集方式 裂蹄木层孔菌为少见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 海南、四川、云南。

药用价值 裂蹄木层孔菌具有益气、补血、抑肿瘤和增强免疫力等功效(应建浙等，1987；陶美华等，2005)。

图214A　裂蹄木层孔菌 *Phellinus rimosus* 的子实体

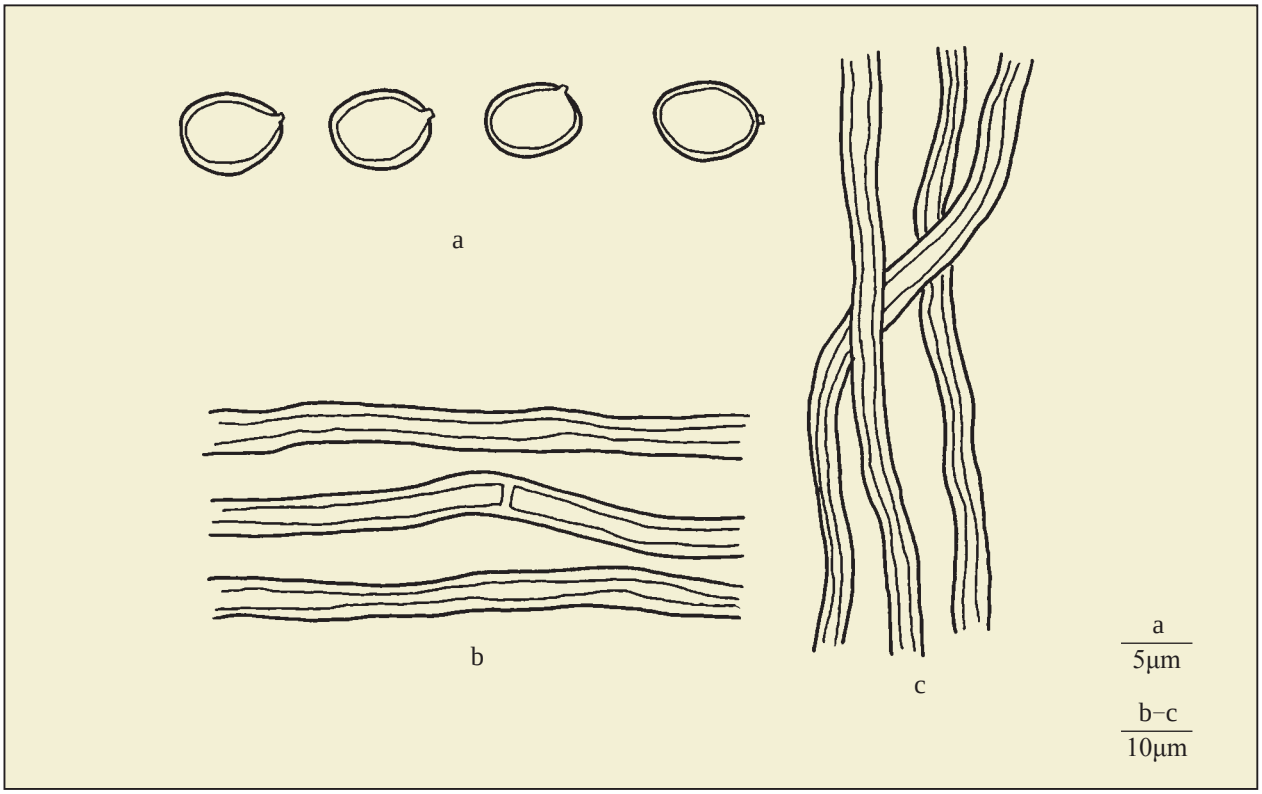

图214B　裂蹄木层孔菌 *Phellinus rimosus* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉菌丝；c：菌髓菌丝

215. 宽棱木层孔菌
Phellinus torulosus (Pers.) Bourdot & Galzin

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时木栓质，干后木质；菌盖贝壳状，半圆形，外伸可达5cm，宽可达10cm，基部厚可达2cm；菌盖表面暗褐色至黑色，具同心环沟和环纹，被微绒毛，成熟后光滑；边缘钝；孔口表面新鲜时锈褐色，干后灰褐色，略具折光反应；不育边缘明显，黄褐色，宽可达2mm；孔口圆形，每毫米6~8个；管口边缘厚，全缘；菌肉黄褐色，厚可达1cm；菌管与孔口同色，分层清晰，长达10mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；所有隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，生殖菌丝CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，黄色，厚壁，具狭窄至中度宽内腔，不分枝，略弯曲，交织排列，直径为3~5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm，管口边缘的生殖菌丝具结晶；骨架菌丝占多数，黄色，厚壁，具狭窄至中度宽内腔，不分枝，略弯曲，交织排列，直径为2.9~4.5μm；子实层刚毛多，锥形或腹鼓形，暗褐色，厚壁，大小为27~41 × 5.5~10μm；拟囊状体少，拟纺锤形；担子粗棍棒状，大小为9~12 × 5~6.5μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁，平滑，内含一个中等大小油滴，IKI–，CB(+)，大小为(3.9~)4.1~5(~5.2) × (3~)3.1~4(~4.2)μm，平均长L=4.49μm，平均宽W=3.52μm，长宽比Q=1.28 (n=30/1)。

生长环境 生长在松树和阔叶树的根部或倒木上。

生长季节及采集方式 宽棱木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 广东、广西、海南、湖南、台湾、云南。

药用价值 宽棱木层孔菌具有解毒和治疗贫血等功效(应建浙等，1987)。

图215A　宽棱木层孔菌 *Phellinus torulosus* 的子实体

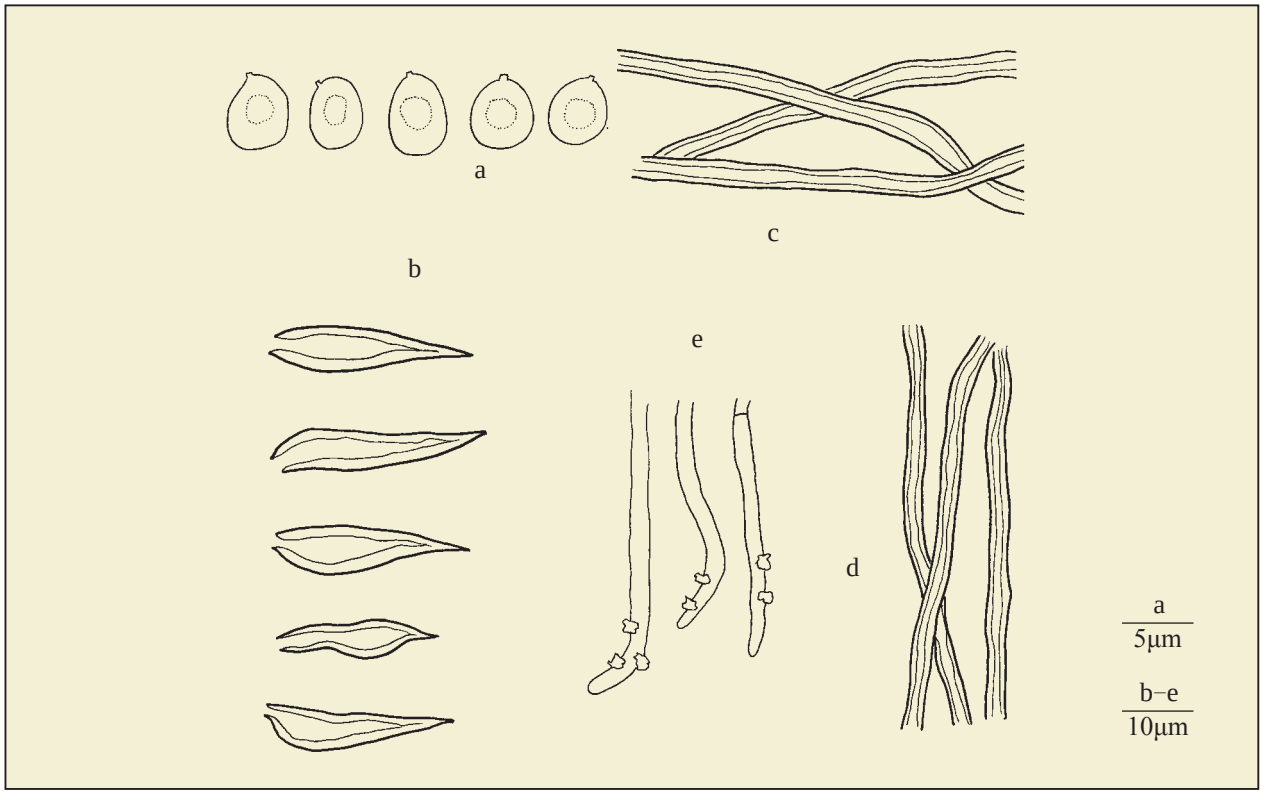

图215B　宽棱木层孔菌 *Phellinus torulosus* 的显微结构

a：担孢子；b：刚毛；c：菌肉菌丝；d：菌髓菌丝；e：孔口边缘结晶菌丝

216. 窄盖木层孔菌
Phellinus tremulae (Bondartsev) Bondartsev & Borisov

子实体 担子果多年生，无柄盖形，菌盖围绕树枝的疤痕形成，并牢固地附着在基物上，新鲜时微带甜味，干后硬木质；菌盖剖面呈三角形，外伸可达7cm，宽可达12cm，厚可达4cm；菌盖表面灰黑色至黑色，具不明显的同心环带，被细绒毛，后期变光滑，最终形成皮壳，有时开裂；边缘圆钝；孔口表面深褐色；边缘明显，锈褐色，宽可达3mm；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘厚，全缘；菌肉褐色至暗褐色，比菌管颜色稍暗，木栓质，厚可达2cm，具白色菌丝束，基部具颗粒状菌核；菌管棕褐色至污褐色，硬木质，老菌管中通常具白色菌丝束填充，菌管分层通常明显，每层之间具菌肉层间隔，长达20mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为2~3.5μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄至宽的内腔，不分枝，弯曲，相互交织排列，直径为3~4.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，锈褐色，厚壁并具狭窄至中等宽窄的内腔，不分枝，很少具隔膜，沿菌管平行排列，直径为3~4.2μm；子实层刚毛多，中部腹鼓至锥形，黑褐色，厚壁，大小为11~20 × 5~7μm；偶尔具近纺锤状的拟囊状体；担子桶形，大小为9~12 × 5~7μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，稍厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(4.2~)4.7~5.2(~5.5) × (3~)3.2~4.3(~4.5)μm，平均长L=4.96μm，平均宽W=3.78μm，长宽比Q=1.29~1.34 (n=60/2)。

生长环境 只生长在杨树的活立木和倒木上，其中以山杨上最为常见。

生长季节及采集方式 窄盖木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 窄盖木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

图216A　窄盖木层孔菌 *Phellinus tremulae* 的子实体

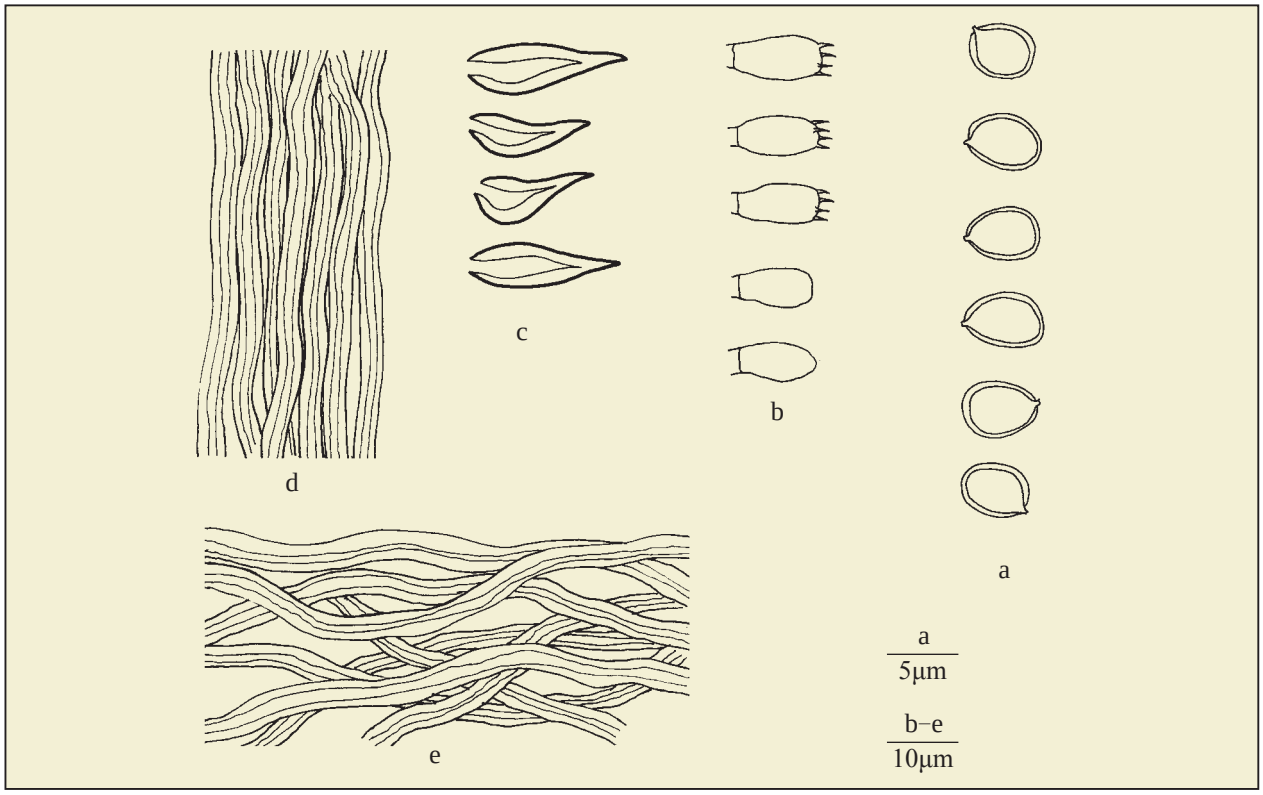

图216B　窄盖木层孔菌 *Phellinus tremulae* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

217. 苹果木层孔菌
Phellinus tuberculosus (Baumg.) Niemelä

子实体 担子果多年生，无柄盖形，或平伏反卷，单生至覆瓦状叠生，新鲜时无嗅无味，干后硬木质；菌盖半圆形至近马蹄形，外伸可达8cm，宽可达15cm，基部厚可达4cm；菌盖表面浅灰褐色至暗褐色，具细绒毛至光滑，后期开裂；边缘钝，灰褐色；孔口表面灰褐色，无折光反应；边缘污褐色，粗糙，宽可达2mm；孔口圆形，每毫米5~7个；管口边缘厚，全缘；菌肉黄褐色，木栓质，厚可达0.5cm，具白色菌丝束；菌管红褐色，比孔口表面颜色稍浅，有时在老菌管中具白色菌丝束，明显分层，每层长3~5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为2.5~4.2μm；骨架菌丝占多数，黄色，稍厚壁至厚壁并具宽的内腔，很少分枝，常具隔膜，略弯曲，常塌陷，规则排列，直径为3.8~5.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，常具隔膜，直径为1.8~3.1μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁并具宽的内腔，不分枝，偶尔具隔膜，略沿菌管近平行排列，直径为2.7~4μm；子实层刚毛多或稀少，锥形至中部腹鼓，黑褐色，厚壁，大小为13~16 × 4~6μm；偶尔具近纺锤状的拟囊状体，通常在菌管基部；担子宽棍棒状，大小为10~12 × 4.6~6.5μm。

孢子 担孢子宽椭圆形，无色，厚壁，平滑，含一个小油滴，IKI–，CB(+)，大小为 (3.5~)4~5 × (2.8~)3~4(~4.5)μm，平均长L=4.48μm，平均宽W=3.53μm，长宽比Q=1.24~1.31 (n=120/4)。

生长环境 通常生长在蔷薇科特别是桃树和苹果树的活立木上，偶尔也生长在其他阔叶树上。

生长季节及采集方式 苹果木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、甘肃、河南、湖北、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山东、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 苹果木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

图217A　苹果木层孔菌 *Phellinus tuberculosus* 的子实体

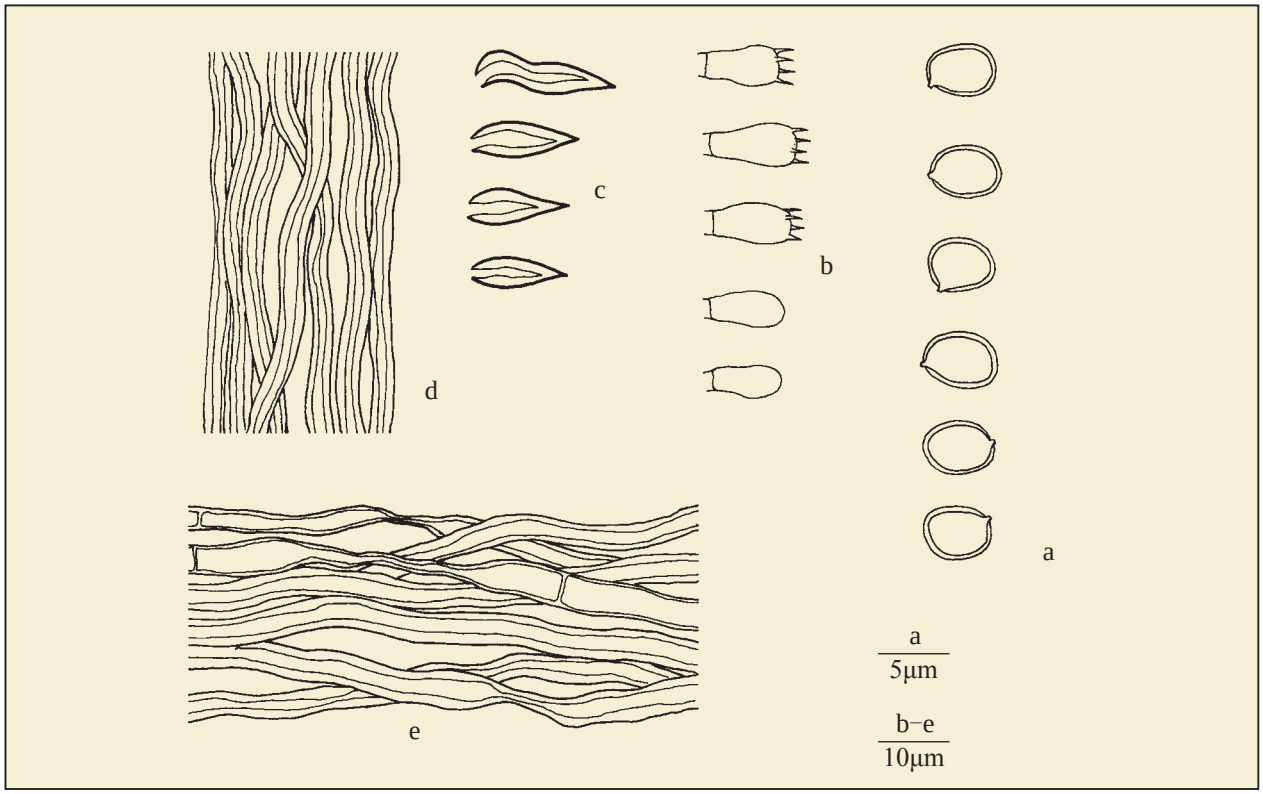

图217B　苹果木层孔菌 *Phellinus tuberculosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

218. 亚玛木层孔菌
Phellinus yamanoi (Imazeki) Parmasto

子实体 担子果多年生，无柄盖形，新鲜时木栓质，无嗅无味，硬木质；菌盖近蹄状，外伸可达12cm，宽可达20cm，基部厚可达5cm；菌盖表面暗褐色至黑灰色，具同心环沟和狭窄的环带，活跃生长时期菌肉二层，致密的下层以一条黑色细线与上毛皮层隔开，成熟后开裂并变为硬壳；边缘钝或锐，具硬毛，黄褐色至黑褐色；菌肉肉桂褐色至污褐色，硬木质，明显比菌管层薄，厚约5mm；孔口表面锈褐色至肉桂褐色，略具折光反应；不育边缘狭窄至几乎无；孔口圆形至迷宫状，每毫米2~3个；管口边缘厚而全缘；菌管与孔口表面同色，比菌肉颜色稍浅，木栓质，当年生菌管层灰褐色，菌管分层明显，每层被薄的菌肉层隔开，长达45mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2.7~3.4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁并具宽的内腔，不分枝，偶尔分隔，平直，规则排列，直径为3~5μm；毛皮层菌丝稍厚壁至厚壁并具宽的内腔，不分枝，多分隔，平直，规则排列，CB(+)，直径为4~5.5μm。

菌管 生殖菌丝常见，无色，薄壁，偶尔分枝，多分隔，直径为2~3.3μm；骨架菌丝黄褐色，厚壁并具一狭窄至宽的内腔，不分枝，偶尔分隔，略弯曲，疏松交织排列，直径为2.5~4μm；子实层中刚毛多，多数源于菌髓菌丝，锥形，黑褐色，厚壁，大小为35~60 × 8~12μm；担子棍棒状，大小为15~20 × 4.5~6μm。

孢子 担孢子近球形至宽椭圆形，无色，薄壁至稍厚壁，平滑，通常4个或更多个胶黏在一起，IKI–，CB(+)，大小为 (4~)4.2~5.2(~6) × (3.5~)3.9~4.6(~5)μm，平均长L=4.82μm，平均宽W=4.17μm，长宽比Q=1.12~1.16 (n=120/3)。

生长环境 只生长在云杉的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 亚玛木层孔菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 黑龙江、吉林。

药用价值 亚玛木层孔菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售；该菌的石油醚提取物和单体化合物对小鼠肝癌细胞H-22有明显的抑制作用，并且能够改善小鼠的免疫功能(梁伟，包海鹰，2011)。

图218A　亚玛木层孔菌 *Phellinus yamanoi* 的子实体

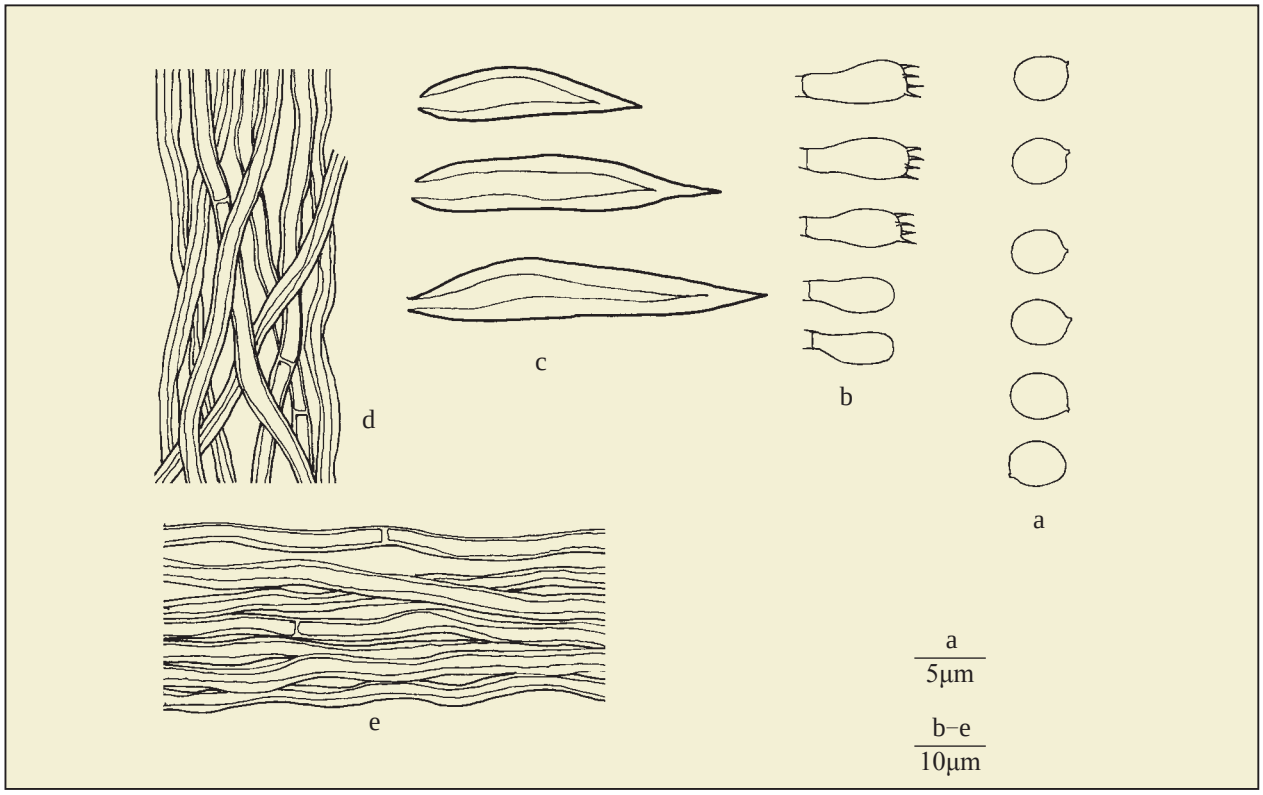

图218B　亚玛木层孔菌 *Phellinus yamanoi* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：刚毛；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

219. 胶射脉革菌
Phlebia tremellosa (Schrad.) Nakasone & Burds.

子实体 担子果一年生，平伏或反卷至盖形，通常覆瓦状叠生，新鲜时易与基质分离，子实体多水，肉质，干后子实层面硬；单个菌盖外伸可达3cm，宽可达5cm，厚可达2.5mm；菌盖表面灰白色，具小绒毛；子实层体表面浅肉桂色、橘黄色、锈橘色，具放射状脊，干后似浅孔状；菌肉灰白色，干后软木质。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，光滑，弯曲，偶尔分枝，疏松交织排列，直径为4~5μm。

子实层体 近子实层菌丝无色，薄壁，光滑，频繁分枝，交织排列，直径为1~4μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子细长棍棒状，顶部具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为16~25.2 × 4~4.5μm；拟担子形状与担子相似，但略小；担子与拟担子排列成紧密的栅栏状。

孢子 担孢子腊肠形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为4~4.5 × 1~1.5(~1.6)μm，平均长L=4.11μm，平均宽W=1.3μm，长宽比Q=3.16 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、树桩和腐朽木上。

生长季节及采集方式 胶射脉革菌为常见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，与基物着生不紧密，可直接用手摘取。

中国分布 安徽、河南、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、青海、西藏、云南、浙江。

药用价值 胶射脉革菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图219A　胶射脉革菌 *Phlebia tremellosa* 的子实体

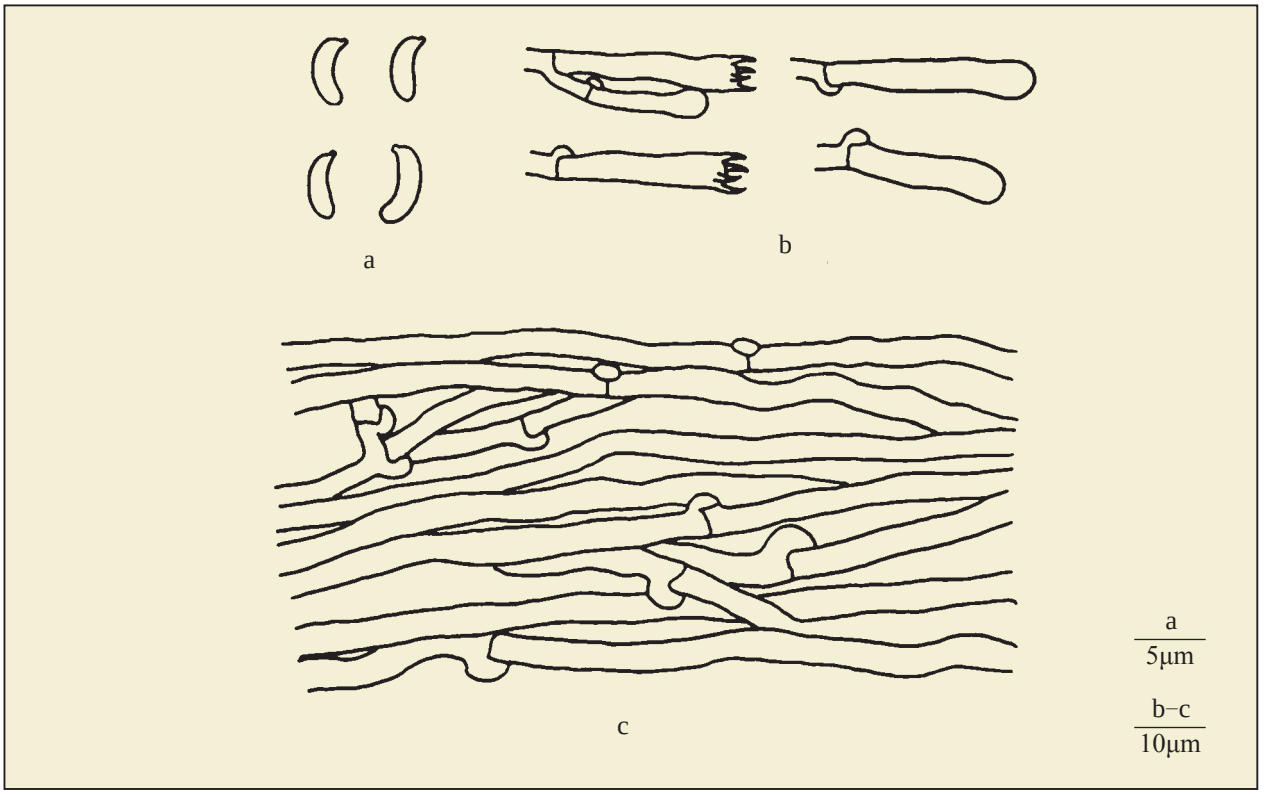

图219B　胶射脉革菌 *Phlebia tremellosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

220. 多脂鳞伞
Pholiota adiposa (Batsch) P. Kumm.

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味；菌盖初期扁半球形，后期平展，中部稍凸起，直径可达12cm，中部厚可达20mm；菌盖表面新鲜时浅黄色至黄褐色，干后变为金黄色至黄褐色，湿时黏质，覆有一层无色黏液，被褐色、三角形鳞片；鳞片平伏并反卷，在菌盖中央厚密，向边缘逐渐稀疏，后渐呈溶解状态；菌盖边缘初时内卷，常挂有纤毛状菌幕残片，锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时黄色至锈黄色；菌褶密，不等长，通常延生，脆质，干后变为深褐色；菌肉厚，致密，淡黄色，无环带，干后软木栓质，厚可达5mm；菌柄纤维质，中实，后期中空，黏至胶黏，等粗或向下稍细，下部常弯曲，与盖面近同色，基部色较深，菌环以下具与盖面相同的鳞片，柄长可达13cm，直径可达2cm；菌环上位，淡黄色，膜质，易脱落。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，略厚壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织，直径通常为3~10μm，膨胀菌丝直径可达20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，规则排列，直径为3~12μm，有些菌丝膨胀，直径可达16μm；子实层中具囊状体，薄壁至略厚壁，无色至黄褐色，不规则棒状、纺锤形、葫芦形，大小为30~40 × 6~10μm；担子近棍棒状，大小为22~27 × 5.5~7.5μm。

孢子 担孢子椭圆形或长椭圆形，金黄色，厚壁，平滑，IKI–，CB(+)，大小为(7.5~)8~9.5(~10.5) × 5~6μm，平均长L=8.44μm，平均宽W=5.69μm，长宽比Q=1.48(n=30/1)。

生长环境 生长在杨、柳等多种阔叶树的活立木、倒木、腐朽木上。

生长季节及采集方式 多脂鳞伞通常在春末、夏、秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌为木生，需用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 甘肃、广西、河北、河南、吉林、青海、陕西、山西、四川、西藏、新疆、云南、浙江。

药用价值 多脂鳞伞子实体表面的黏液有助于人体力和脑力的恢复；据实验证明，多脂鳞伞多糖具有增强免疫力的功能(苏延友等，2004)。

图220A　多脂鳞伞 *Pholiota adiposa* 的子实体

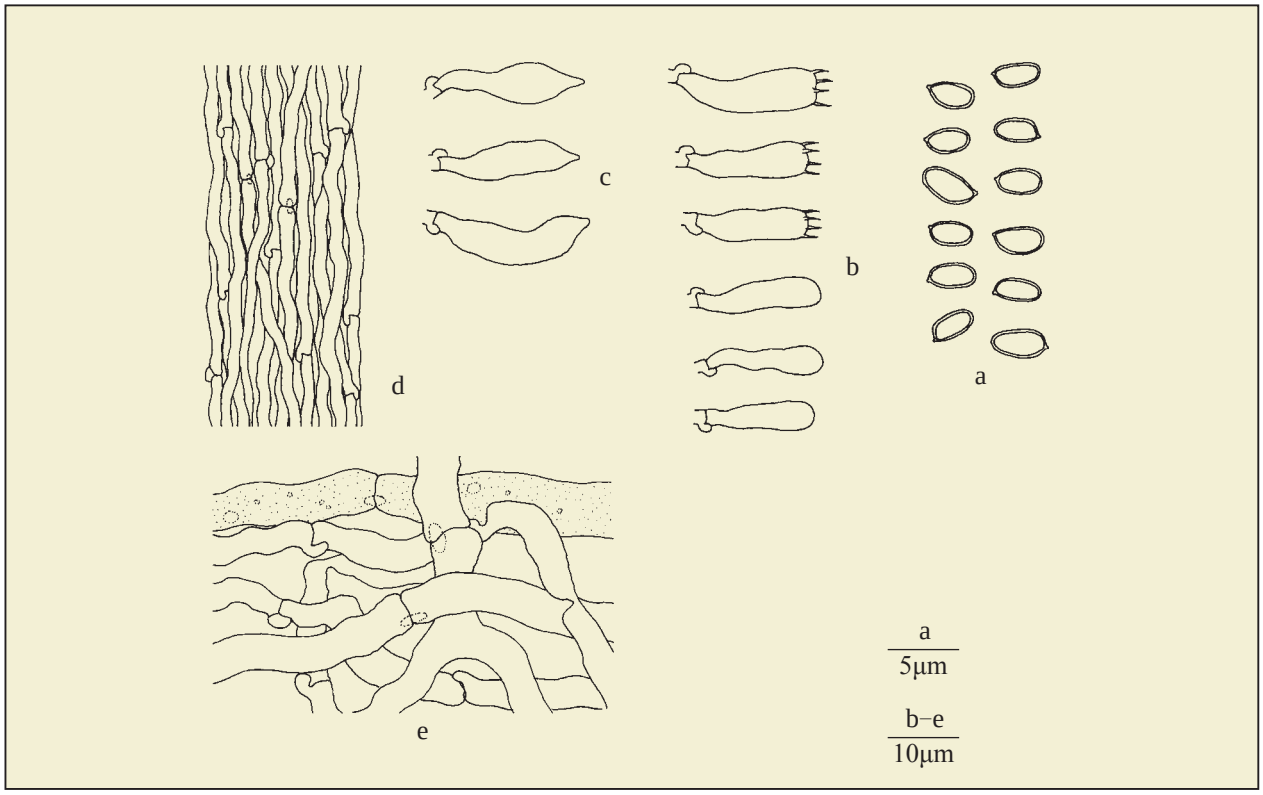

图220B　多脂鳞伞 *Pholiota adiposa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

221. 黄鳞环锈伞
Pholiota flammans (Batsch) P. Kumm.

子实体 担子果具中生柄，通常单生，有时数个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形、钟形，后变为中凸形，成熟时圆形，平展，有时中间稍突起，直径可达7cm，中部厚可达20mm；菌盖表面新鲜时干燥，鲜黄色、柠檬色、橙黄色，被黄色毛状鳞片；鳞片尖端反卷，在菌盖中央厚密，向边缘逐渐稀疏；菌盖表面干后变为橙红色、橙黄色，无环带，粗糙；边缘钝，干后内卷；菌褶表面新鲜时黄色，干后变为黄褐色、土黄色；菌褶密，不等长，通常直生，脆质；菌肉新鲜时鲜黄色，无环带，干后软木栓质，厚可达4mm；菌柄圆柱形，基部常弯曲，纤维质，与菌盖同色，被黄色反卷丛毛状鳞片，柄长可达12cm，直径可达10mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，略厚壁，少分枝，弯曲，有些菌丝膨胀，紧密交织，直径通常为3~8μm，膨胀菌丝直径可达16μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，少分枝，频繁分隔，略弯曲，规则排列，直径为3~9μm，有些菌丝膨胀，直径可达19μm；子实层中具囊状体，薄壁至略厚壁，无色至黄褐色，不规则棒状、葫芦形，大小为28~40 × 7~10μm；担子棍棒状，大小为20~30 × 4.5~6μm。

孢子 担孢子长椭圆形，浅黄色至黄色，厚壁，平滑，IKI–，CB–，大小为4~4.9(~5) × (2.3~)2.5~3.3(~3.5)μm，平均长L=4.34μm，平均宽W=2.97μm，长宽比Q=1.46(n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树的枯树或树桩上，其中以落叶松的树桩基部或倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 黄鳞环锈伞通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌为木生，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 吉林、辽宁、西藏。

药用价值 黄鳞环锈伞子实体的热水提取物及甲醇提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为90%和100%(应建浙等，1987)。

图221A　黄鳞环锈伞 *Pholiota flammans* 的子实体

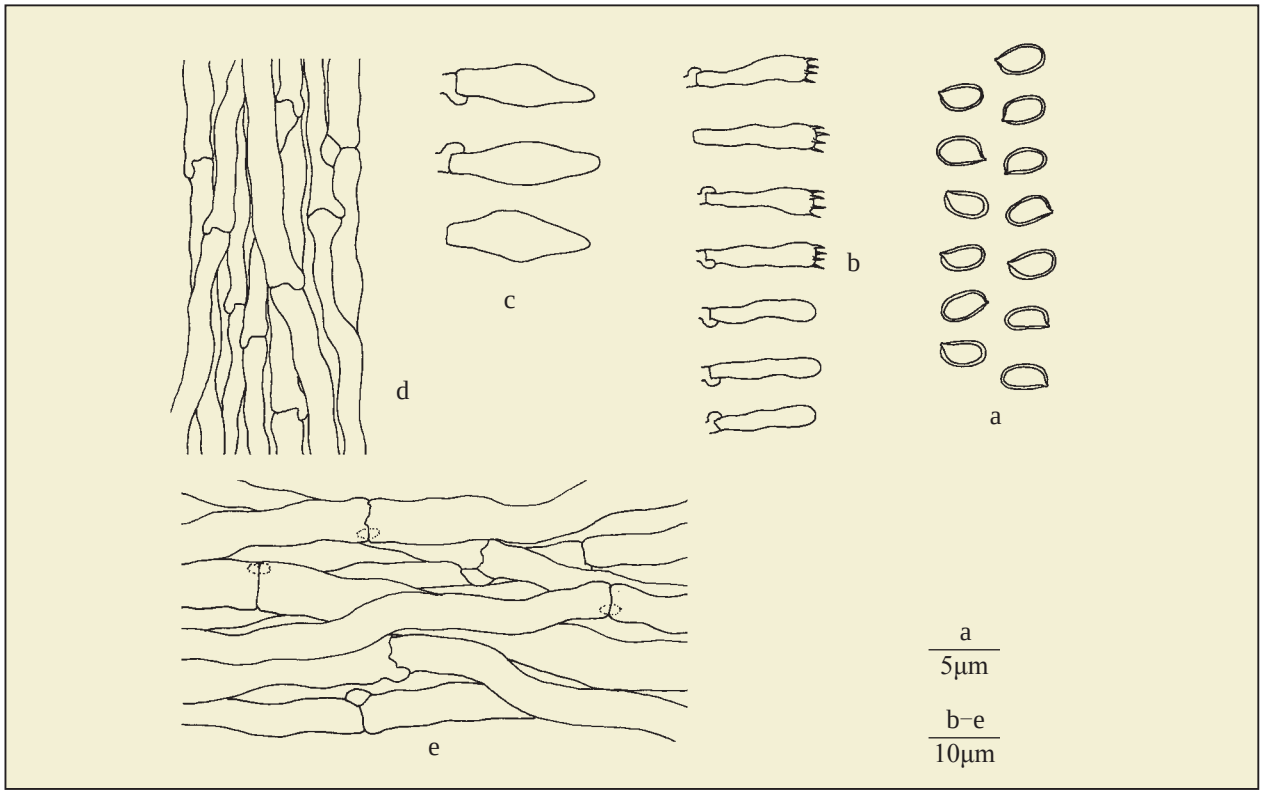

图221B　黄鳞环锈伞 *Pholiota flammans* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

222. 粘鳞伞
Pholiota lenta (Pers.) Singer

子实体 子实体小型；菌盖初期半球形，后期平展，中部钝，直径可达8cm；菌盖表面黏至胶黏，污白色至带黄色，中部颜色较深，初期具白色鳞片，后期易脱落；菌肉致密，带白色至浅黄色，气味和味道温和；菌褶弯生至直生，密，白色至淡黄色，后期呈赭肉桂色，边缘白色；菌柄中生，基部膨大，菌环以上具白色粉粒，菌环以下白色或淡黄褐色，表面具白色棉絮状鳞片，内部实心至松软，柄长可达8cm，直径可达1.2cm；菌环白色，易消失。

菌丝 菌肉菌丝膨胀，薄壁，具锁状联合，光滑，遇KOH试剂呈淡黄色至无色。

菌褶 菌褶菌髓平行形，至近平行形，菌丝薄壁，光滑，无色，后期膨胀；担子棍棒状或中间稍膨大，大小为18~23 × 5~6μm；褶侧囊状体呈中间膨大的拟纺锤形，顶端钝，薄壁，无色，内含物同质，大小为45~58 × 8~10μm；褶缘囊状体近纺锤形，薄壁，遇KOH试剂无色，光滑，大小为27~31 × 8~10μm。

孢子 担孢子椭圆形，光滑，芽孔微小，遇KOH试剂呈赭褐色，IKI–，大小为5~6.7 × 3~4.5μm，平均长L=5.73μm，平均宽W= 3.5μm，长宽比Q=1.51。

生长环境 群生或丛生于针叶林中的腐枝层上或腐木上。

生长季节及采集方式 粘鳞伞在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后应及时烘干或晾干。

中国分布 吉林、辽宁、台湾、西藏、云南。

药用价值 粘鳞伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为90%(卯晓岚，1998)。

图222A　粘鳞伞 *Pholiota lenta* 的子实体

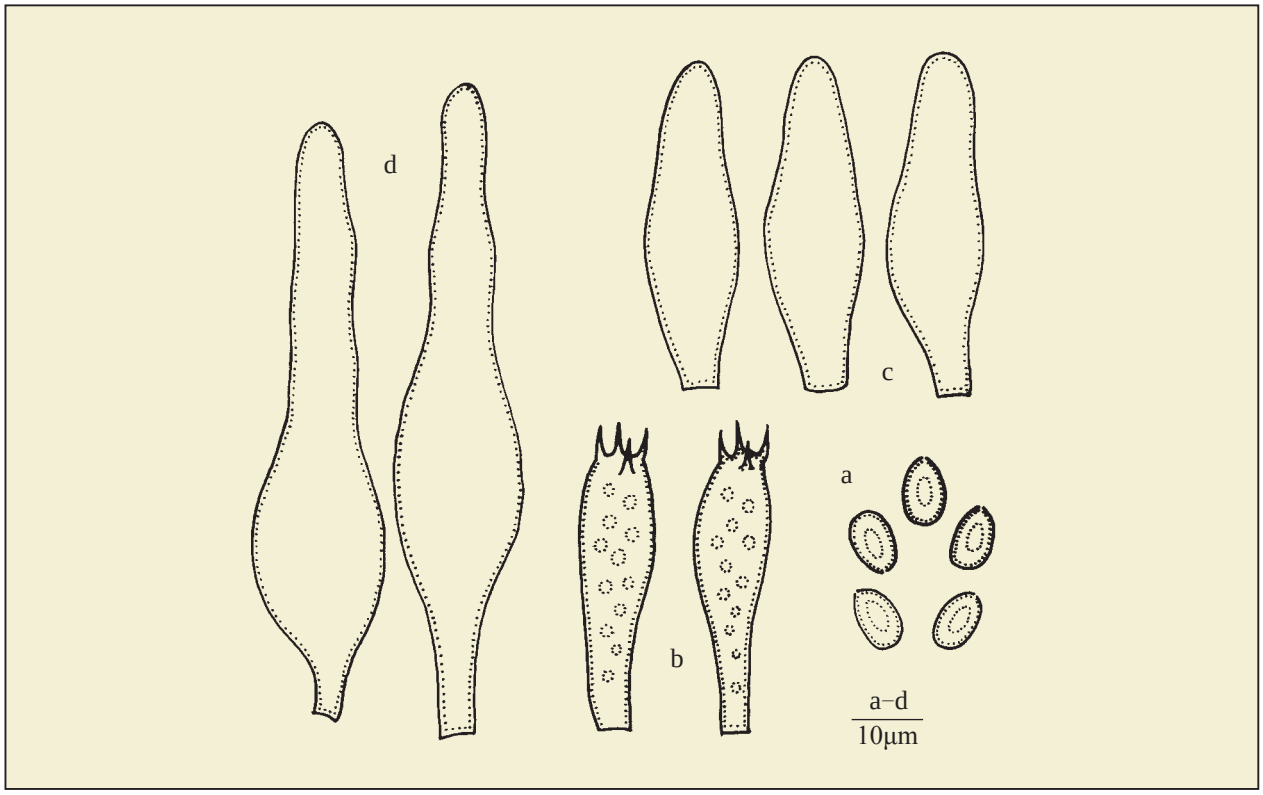

图222B　粘鳞伞 *Pholiota lenta* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

223. 粘皮鳞伞
Pholiota lubrica (Fr.) Singer

子实体 子实体中等大小或小型；菌盖初期扁半球形至半球形，后期平展，中部凸起，直径可达7cm；菌盖表面湿润时胶黏，中部红褐色，向边缘土黄色，具黄色胶质化的软毛鳞片，边缘淡色，具条纹；菌肉灰白色，表皮下带黄色，中部厚，坚韧，气味和味道温和；菌褶弯生、直生至稍延生，密，褶幅中等宽，初期淡色，后期赭色，菌褶边缘具细毛；菌柄中生，上下等粗或向上稍细，基部稍呈球茎膨大，初期灰白色，后期下部褐色，干，表面具纤毛，基部具软毛，纤维质，中实，柄长可达8cm，直径可达0.6cm；菌环污白色，上位，丝膜状，易脱落。

菌丝 菌肉菌丝相互交织，遇KOH试剂呈淡黄色，薄壁，光滑，细胞膨胀，直径可达14μm；菌盖皮层为厚的黏皮层，具锁状联合，菌丝遇KOH试剂无色至淡黄色，薄壁，光滑。

菌褶 菌褶菌髓平行形至略交织，菌丝薄壁，光滑，直径为4~10μm，细胞后期膨大；担子细长棍棒状，具4个担孢子小梗，遇KOH试剂无色，大小为19~23 × 5~6μm；褶侧囊状体丰富，中间膨大的拟纺锤形，顶端钝，颈部由中间膨大处向顶端逐渐变细，光滑，薄壁，内含物同质，或在顶端具一黄色的胶质物，大小为38~60 × 12~18μm；褶缘囊状体近囊状至棍棒状，薄壁，光滑，遇KOH试剂呈淡黄色至无色，内含物黄色至无色，大小为30~42 × 10~17μm。

孢子 担孢子椭圆形，光滑，薄壁，遇KOH试剂呈赭色至浅黄褐色，大小为6~7.5 × 3~4μm，平均长L=6.61μm，平均宽W=3.67μm，长宽比Q=1.83。

生长环境 群生于针阔混交林中的腐枝层上或腐木上。

生长季节及采集方式 粘皮鳞伞通常在秋季出现，其子实体易腐烂，采集后应及时烘干或晾干。

中国分布 黑龙江、湖北、吉林、青海、四川、台湾、西藏、云南。

药用价值 粘皮鳞伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为90%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图223A　粘皮鳞伞 *Pholiota lubrica* 的子实体

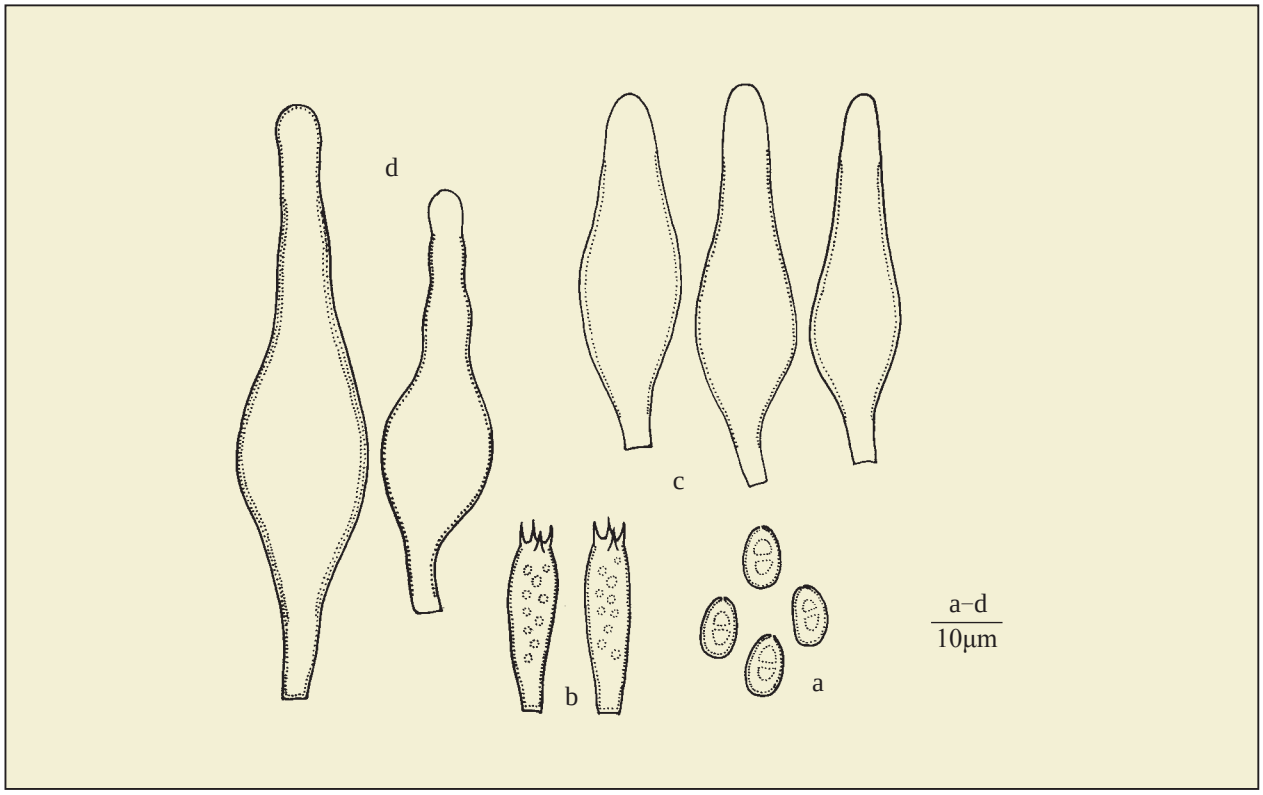

图223B　粘皮鳞伞 *Pholiota lubrica* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体；d：褶侧囊状体

224. 滑子蘑
Pholiota microspora (Berk.) Sacc.

子实体 担子果一年生，具中生柄，覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形、钟形，后变为中凸形，直径可达6cm，中部厚可达5mm；菌盖表面新鲜时黄褐色至红褐色，具黏液，光滑，干后变为黄褐色，中部黑褐色；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时黄色，干后变为黄褐色；菌褶密，不等长，通常直生，脆质；菌肉新鲜时奶油色至浅黄色，干后软木栓质，厚可达4mm；菌柄圆柱形，基部常弯曲，纤维质，与菌盖同色或略浅，光滑，黏；菌环在菌柄中部，膜质，黏，柄长可达5cm，直径可达4mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁至略厚壁，少分枝，多具锁状联合，平直，有些菌丝膨胀，规则排列，直径通常为4~8μm，膨胀菌丝直径可达12μm。

菌褶 菌髓菌丝无色至浅黄色，薄壁，少分枝，频繁锁状联合，略平直，平行于菌褶排列，直径为3~5μm，有些菌丝膨胀，直径可达10μm；子实层中具拟囊状体，无色，薄壁，梭形至不规则棒状，大小为16~20 × 6~7μm；担子棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为14~18 × 4~5μm。

孢子 担孢子椭圆形，黄色至金黄色，厚壁，平滑，有时塌陷，IKI–，CB–，大小为 (4~)4.2~5(~5.1) × (2.9~)3~3.4(~3.5)μm，平均长L=4.77μm，平均宽W=3.1μm，长宽比Q=1.54 (n=30/1)。

生长环境 生长于阔叶树腐朽木上。

生长季节及采集方式 滑子蘑通常在秋季出现，其子实体易腐烂，采集后应及时烘干或晾干。

中国分布 贵州、四川、西藏。

药用价值 滑子蘑具有抗细菌和抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

注 滑子蘑的学名过去一直是*Pholiota nameko* (T. Itô) S. Ito & S. Imai，但最近的研究表明*Pholiota microspora*是其合法名称(Neda，2008；戴玉成，李玉，2011)。

图224A　滑子蘑 *Pholiota microspora* 的子实体

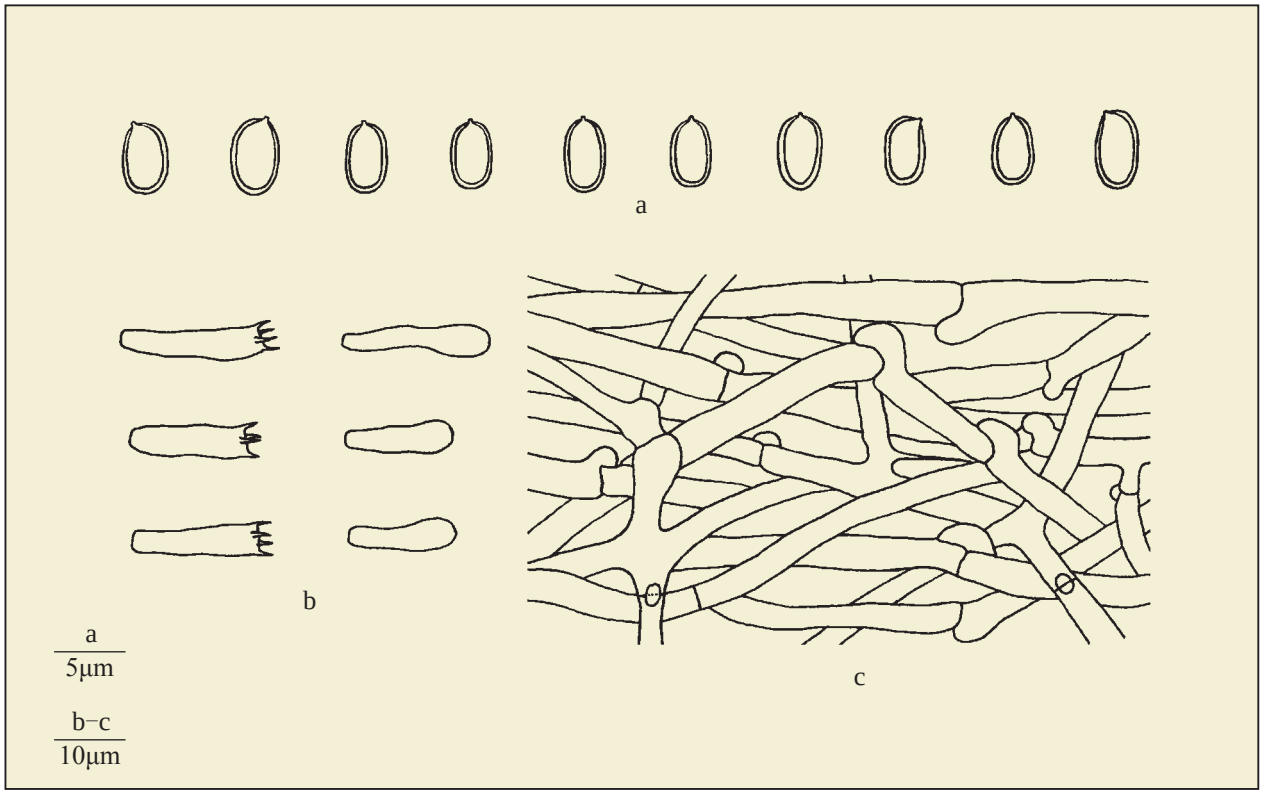

图224B　滑子蘑 *Pholiota microspora* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

225. 杨树鳞伞
Pholiota populnea (Pers.) Kuyper & Tjall. – Beuk.

子实体 子实体中等大小至大型；菌盖初期半球形，后期平展，少数具脐状突起，直径可达15cm；菌盖表面湿时黏，灰白色至近白色，或浅黄色至赭色，具白色鳞片，后期易脱落；菌盖边缘初期内卷，后期展开，展开后呈波状；菌肉厚，致密，白色，气味不明显，味道略差但不明显；菌褶弯生至直生，密至稠密，褶幅宽，初期白色，渐变为肉桂色，后期为深咖啡色，边缘平；菌柄中生至略偏生，基部膨大，往往弯曲，初期白色，后期至少在下部为褐色，菌环以下具白色棉絮状鳞片，中实，柄长可达10cm，直径可达2.5cm；菌环上位，白色，棉毛状，易脱落，常在柄上留有痕迹。

菌丝 菌肉菌丝相互交织，遇KOH试剂无色，薄壁，光滑，直径为12.5~14μm；菌盖皮层的菌丝微呈凝胶化，遇KOH试剂无色，薄壁，光滑，具锁状联合，直径为4~7μm。

菌褶 菌褶菌髓平行型，菌丝成熟时膨大，遇KOH试剂无色，薄壁，光滑，直径为4~9μm；担子棍棒状，具2~4个担孢子小梗，大小为25~30 × 5~7μm；无褶侧囊状体；褶缘囊状体圆柱形、长棍棒状或头棒状，壁光滑，无色，薄，内含物同质。

孢子 担孢子椭圆形至卵圆形，光滑，锈黄色，具明显的芽孔，顶端平截，具1~2个油滴，大小为7~8.5 × 4~5.5μm，平均长L=7.67μm，平均宽W=4.83μm，长宽比Q=1.58。

生长环境 单生或群生于阔叶林中的树干部或基部上。

生长季节及采集方式 杨树鳞伞通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后应及时烘干或晾干。

中国分布 贵州、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山西、四川、西藏、新疆、云南、浙江。

药用价值 杨树鳞伞具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图225A　杨树鳞伞 *Pholiota populnea* 的子实体

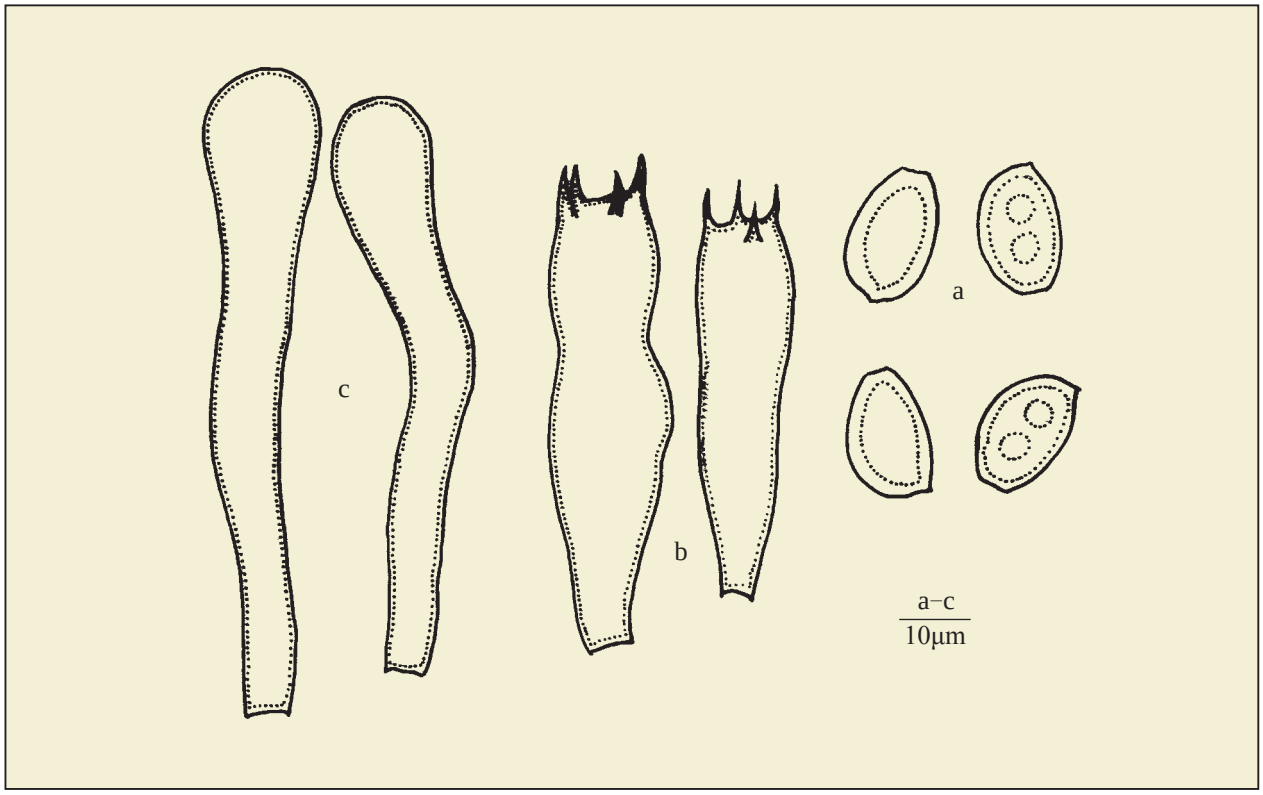

图225B　杨树鳞伞 *Pholiota populnea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶缘囊状体

226. 黄褐鳞伞
Pholiota spumosa (Fr.) Singer

子实体 子实体一般较小；菌盖初期扁半球形，后平展至中部稍下凹，直径可达6cm；菌盖表面湿润时黏滑，黄色至硫黄色，往往带绿色，中部黄褐色，后期表皮破裂成细小鳞片状；菌盖边缘初时内卷，挂有黄色绵绒状丝膜，易消失，后期稍上翘；菌肉薄，软，黄色至硫黄色，气味和味道温和；菌褶稍弯生至直生，稍密至密，褶幅中等宽，初期淡黄色至黄色，后期变褐色至锈褐色，常带绿色；菌柄中生，等粗，顶部具白粉，黄白色，下部褐色，纤维质，内部填充，后变中空，长可达10cm，直径可达0.6cm。

菌丝 菌肉菌丝相互交织，膨胀，壁光滑，遇KOH试剂呈淡黄色，直径为12~16μm；菌盖皮层为黏皮层，菌丝遇KOH试剂无色至黄色，具锁状联合，直径为3.7~5μm。

菌褶 菌褶菌髓近平行形，菌丝细胞膨大，壁光滑，遇KOH试剂呈淡黄色，直径可达15μm；担子长棍棒形，4个担孢子小梗，遇KOH试剂无色至淡褐色，大小为22~30 × 5~7μm；褶侧囊状体呈中间膨大的拟纺锤形，顶端稍尖至钝，壁光滑，薄，遇KOH试剂无色，内含物无色至带黄色，颈部内含物呈胶质状，大小为45~70 × 8~15μm；褶缘囊状体近棍棒状至中间膨大的纺锤形，薄壁，光滑，遇KOH试剂无色至淡黄色，大小为30~45 × 7~10μm。

孢子 担孢子卵圆形至椭圆形，表面光滑，遇KOH试剂呈浅锈褐色至锈褐色，顶端芽孔明显但不平截，内具1~2个油滴，IKI–，大小为6~8 × 3.5~5μm，平均长L=6.83μm，平均宽W=4.17μm，长宽比Q=1.63。

生长环境 丛生或群生于针叶林及针阔混交林中地上及倒腐木上。

生长季节及采集方式 黄褐鳞伞通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后应及时烘干或晾干。

中国分布 福建、甘肃、河南、黑龙江、湖南、吉林、内蒙古、青海、陕西、山西、四川、台湾、西藏、云南。

药用价值 黄褐鳞伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为70%(卯晓岚，1998)。

图226A　黄褐鳞伞 *Pholiota spumosa* 的子实体

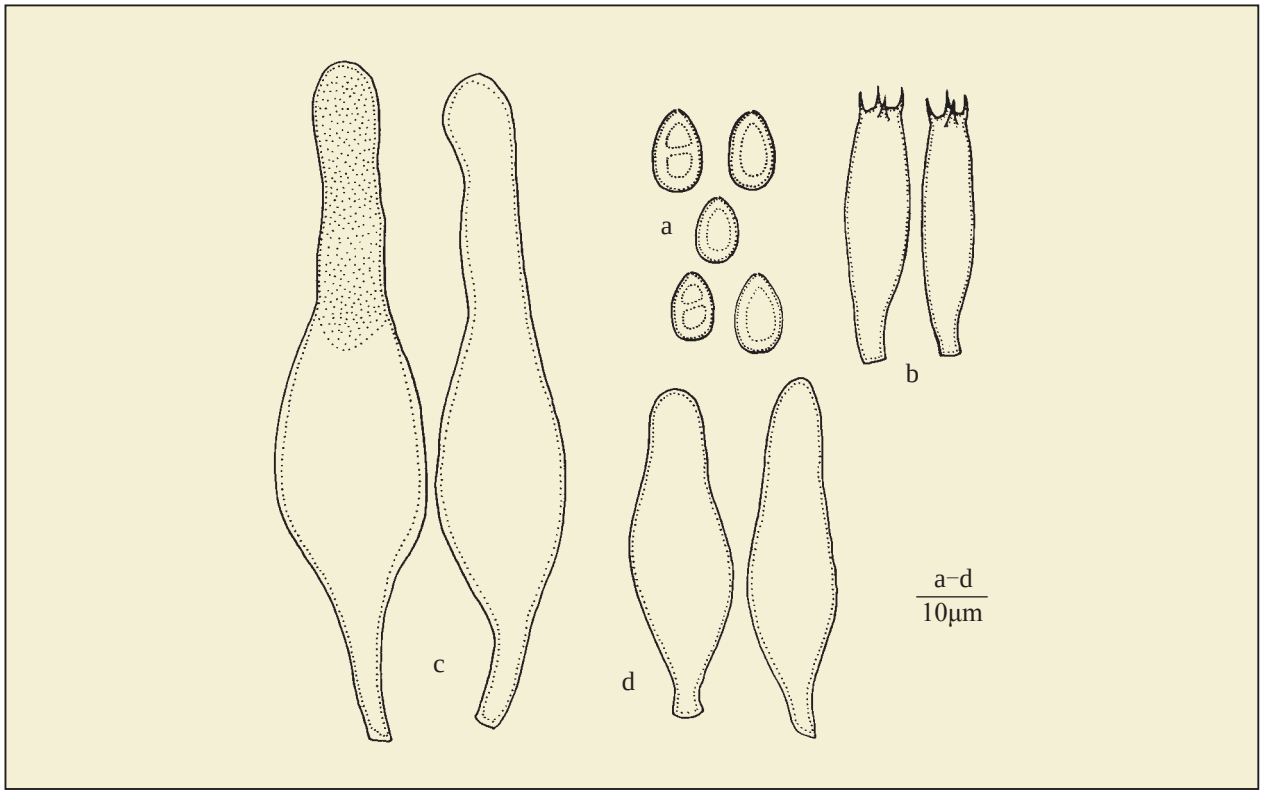

图226B　黄褐鳞伞 *Pholiota spumosa* 的显微结构

a：担孢子； b：担子； c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体

227. 地生鳞伞
Pholiota terrestris Overh.

子实体 子实体小型；菌盖钝凸形至稍平展，具中凸，直径可达8cm；菌盖表面淡黄褐色、褐色至近褐色，具近褐色纤维状鳞片；菌肉厚，鲜黄褐色至褐色，气味和味道温和；菌褶直生，密，褶幅窄，初期淡色，后期肉桂色至赭褐色，边缘不平整；菌柄中生，上下等粗或向下渐细，灰色、黄色至近褐色，伤后偶尔变色，菌环以上具白色粉末，菌环以下具反卷的暗色鳞片，中实，后期变中空，柄长可达8cm，直径可达0.8cm；菌环上位。

菌丝 菌肉菌丝相互交织，细胞膨胀，薄壁，光滑，直径为10~13.5μm；菌盖皮层非凝胶化，菌丝遇KOH液无色，壁微糙，具锁状联合，直径为3.7~7.5μm。

菌褶 菌褶菌髓近平行形，菌丝薄壁，光滑，遇KOH试剂无色，直径为6~11μm；担子棍棒状，具2~4个担孢子小梗，遇KOH试剂无色，薄壁，光滑，大小为22~28 × 5.5~7μm；褶侧囊状体棍棒状、具短尖的棍棒状至中间膨大的拟纺锤形，大小为20~35 × 6~9μm；褶缘囊状体圆柱形至头棒状，薄壁，光滑，内含物同质，遇KOH试剂无色，28~46 × 5~8μm。

孢子 担孢子椭圆形至卵圆形，光滑，薄壁，具1~2个油滴，遇KOH试剂呈浅赭褐色，芽孔明显但小，IKI–，大小为4.5~7 × 3.5~5μm，平均长L=6.12μm，平均宽W=4.16μm，长宽比Q=1.47~1.69。

生长环境 丛生于林内树根周围或路旁地上。

生长季节及采集方式 地生鳞伞在春季至秋季均可出现，其子实体易腐烂，采集后应及时烘干或晾干。

中国分布 吉林、内蒙古、青海、四川、西藏、云南。

药用价值 地生鳞伞具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为60%(卯晓岚，1998)。

图227A　地生鳞伞 *Pholiota terrestris* 的子实体

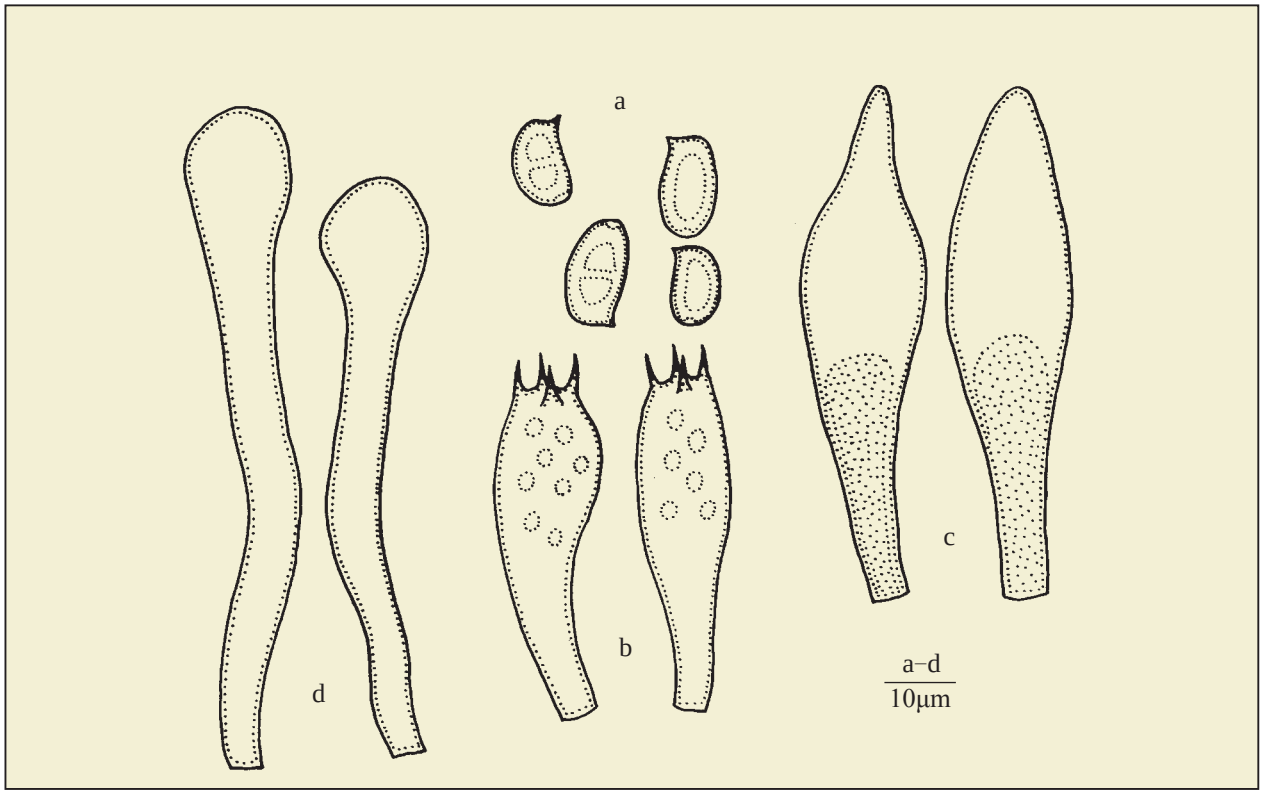

图227B　地生鳞伞 *Pholiota terrestris* 的显微结构

a：担孢子； b：担子； c：褶侧囊状体；d：褶缘囊状体

228. 茶薰子叶状层菌
Phylloporia ribis (Schumach.) Ryvarden

子实体 担子果多年生，无柄盖形，通常覆瓦状叠生或莲花状叠生，新鲜时软木栓质，无嗅无味，干后木栓质；菌盖外伸可达4cm，宽可达8cm，基部厚可达1cm；菌盖表面暗褐色，具同心环带，被微细绒毛，成熟后发育成薄的皮壳，有时具小瘤；边缘锐，活跃生长时金黄色；孔口表面黄褐色至锈褐色，略具折光反应；边缘金黄色，不光滑，宽可达2mm；孔口圆形，每毫米6~8个；管口边缘薄，全缘；菌肉金黄褐色至锈褐色，厚可达8mm，双层，中间具一黑色细线，下层菌肉木栓质，上绒毛层软木栓质；菌管污褐色，颜色比菌肉稍浅，分层不明显，长可达2mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜简单分隔；所有菌丝IKI–，CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 菌肉菌丝无色至浅黄色，薄壁，或稍厚壁并具一宽的内腔，偶尔分枝，多分隔，略弯曲，相互交织排列或近规则排列，直径为2~5μm；黑色细线处的菌丝暗褐色，明显厚壁并具一狭窄内腔，强烈黏结，弯曲，相互交织排列，直径为2~3.8μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁，或黄褐色，厚壁，并具一宽的内腔，薄壁菌丝多分枝和分隔，厚壁菌丝少分枝，多分隔，平直，疏松交织排列，或略沿菌管近平行排列，直径为2~4μm；子实层中无刚毛，偶尔具近纺锤状的拟囊状体；担子宽棍棒状，具4个小梗并在基部具一横隔膜，大小为8~11 × 3.5~4.5μm。

孢子 担孢子广椭圆形，浅黄色，稍厚壁，多数4个胶黏在一起，有时塌陷，IKI–，CB(+)，大小为 (2.7~)3~3.9(~4.1) × 2~2.5(~2.6)μm，平均长L=3.25μm，平均宽W=2.19μm，长宽比Q=1.39~1.58 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的基部或伐桩上。

生长季节及采集方式 茶薰子叶状层菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分部 北京、河北、山东。

药用价值 茶薰子叶状层菌有时在各地山货市场作为“桑黄”被出售。

图228A　茶薰子叶状层菌 *Phylloporia ribis* 的子实体

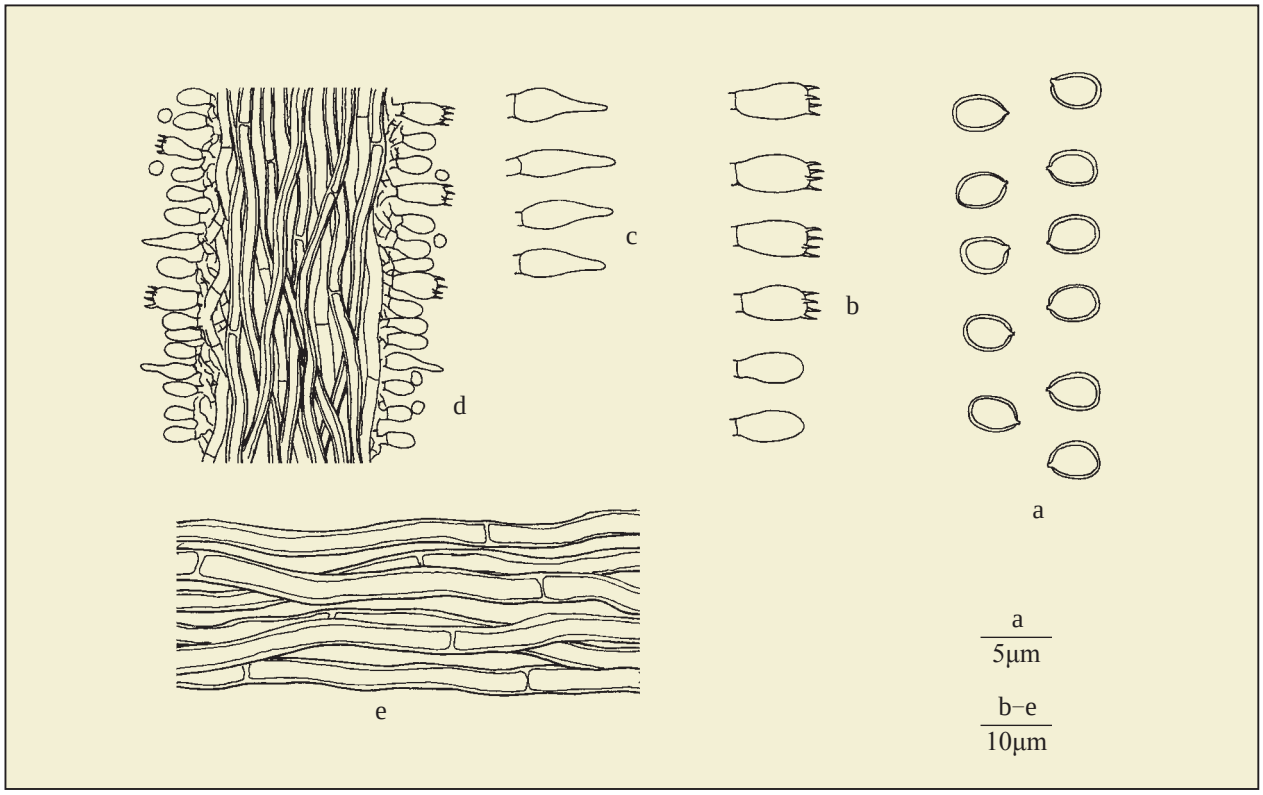

图228B　茶薰子叶状层菌 *Phylloporia ribis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓结构；e：菌肉菌丝

229. 桦剥管孔菌
Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，通常具侧生的短柄，有时无柄盖形，或形成柄状的基部，通常单生且垂生，新鲜时肉革质，无嗅无味，干后软木栓质；菌盖半圆形或圆形，直径可达20cm，中部厚可达4cm；菌盖表面新鲜时乳白色，光滑，干后变为乳褐色或黄褐色，无同心环带和环沟；边缘钝，干后略内卷；菌肉新鲜时肉质，奶油色，干后奶油色至乳黄色，强烈收缩，海绵质或软木栓质，厚可达3.5cm，上表面具一浅褐色皮壳；孔口表面初期乳白色，干后变稻草色或浅褐色；孔口近圆形，每毫米5~7个；管口边缘薄，全缘；菌管与孔口表面同色，比菌肉颜色深，新鲜时肉质，干后硬纤维质，长达5mm；菌柄新鲜时奶油色，干后黄褐色，光滑，长可达3cm，直径可达30mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝极少见，无色，薄壁，偶尔分枝，弯曲，直径为3~4.6μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具窄的内腔，常分枝，弯曲，紧密交织排列，直径为3~6μm；分枝菌丝形成缠绕菌丝，无色，厚壁，强烈分枝，直径为1.8~2.5μm；菌柄菌丝与菌肉菌丝相似。

菌管 菌髓中生殖菌丝少见，无色，薄壁，少分枝，弯曲，直径为3.1~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并通常具狭窄的内腔，大量分枝，弯曲，强烈交织排列，直径为3~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为18~21 × 5.5~6.5μm；拟担子占多数，棍棒形或梨形，比担子小。

孢子 担孢子圆柱形，弯曲，有时腊肠形，无色，薄壁，平滑，无液泡，IKI–，CB–，大小为 (4~)4.3~5(~5.2) × (1.3~)1.5~2(~2.3)μm，平均长L=4.68μm，平均宽W=1.75μm，长宽比Q=2.51~2.84 (n=60/2)。

生长环境 只生长在桦树的活立木和倒木上。

生长季节及采集方式 桦剥管孔菌为常见种类，在夏季和秋季出现，其子实体肉质至软木栓质，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分部 甘肃、河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 桦剥管孔菌含有蹄菌酸(unglinic acid)，对化脓小球菌有抵抗作用；该菌子实体的热水提取液具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为49%~72%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)，对小白鼠和猴子的脊髓灰质炎也有显著的抗性作用(卯晓岚，1998)；此外，该菌还能抑制绿脓杆菌和黏质沙雷菌的生长，对金葡菌、枯草杆菌和耻垢分枝杆菌也有不同程度的抑制作用(蒲昭和，2004)。

图229A　桦剥管孔菌 *Piptoporus betulinus* 的子实体

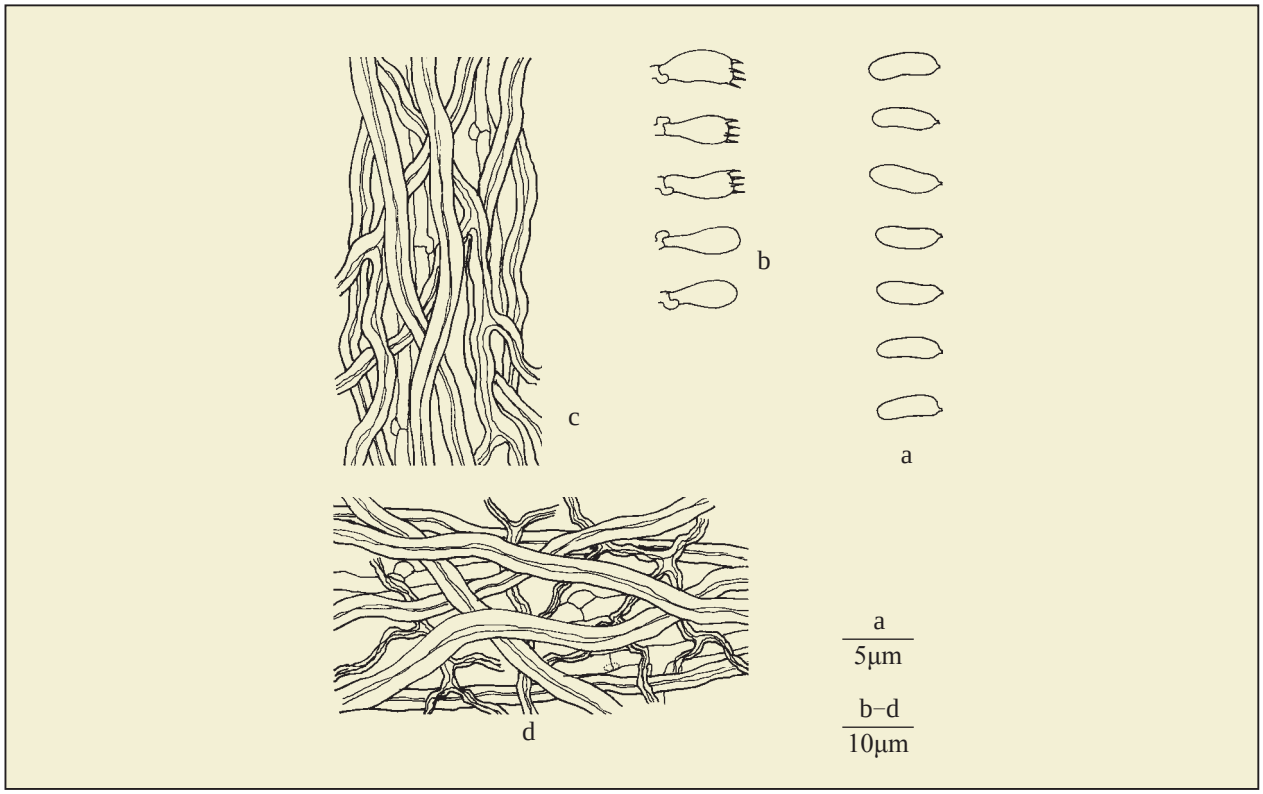

图229B　桦剥管孔菌 *Piptoporus betulinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

230. 豆包菌
Pisolithus arhizus (Scop.) Rauschert

子实体 担子果一年生，球形、亚球形或不规则球形，下部形成柄状基部，单生或数个集生，新鲜时无特殊气味，老后很容易从地表脱落，直径可达10cm；外包被新鲜时赭色、米黄色、浅锈色、褐色，光滑；内部具无数小包，埋藏于黑色胶质物中，小包幼期黄色至黄褐色，后变为褐色，不规则多角形，直径可达4mm，产孢组织幼时乳黄色，后变黑褐色，粉状物。

产孢结构 孢丝无色，薄壁至厚壁具宽内腔，平直或弯曲，具锁状联合和简单分隔，多分枝，表面光滑或具黄色结晶，IKI–，部分孢丝CB(+)，直径多数为3~5μm。

孢子 担孢子球形，黄褐色，厚壁，具密刺，刺可达2μm，IKI–，CB(+)，大小为 8~10 × (7.8~)7.9~9.7(~9.8)μm，平均长L=8.82μm，平均宽W=8.56μm，长宽比Q=1.03 (n=30/1)。

生长环境 生长在松林地上。

生长季节及采集方式 豆包菌通常在夏季和秋季雨后出现，最好在生长后期采集子实体，可直接用手采摘，并且需要较长时间才能将其自然晾干。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、河南、黑龙江、湖北、湖南、江苏、江西、山东、四川、香港、云南、浙江。

药用价值 豆包菌具有消肿、止血等作用(刘波，1984)。

图230A　豆包菌 *Pisolithus arhizus* 的子实体

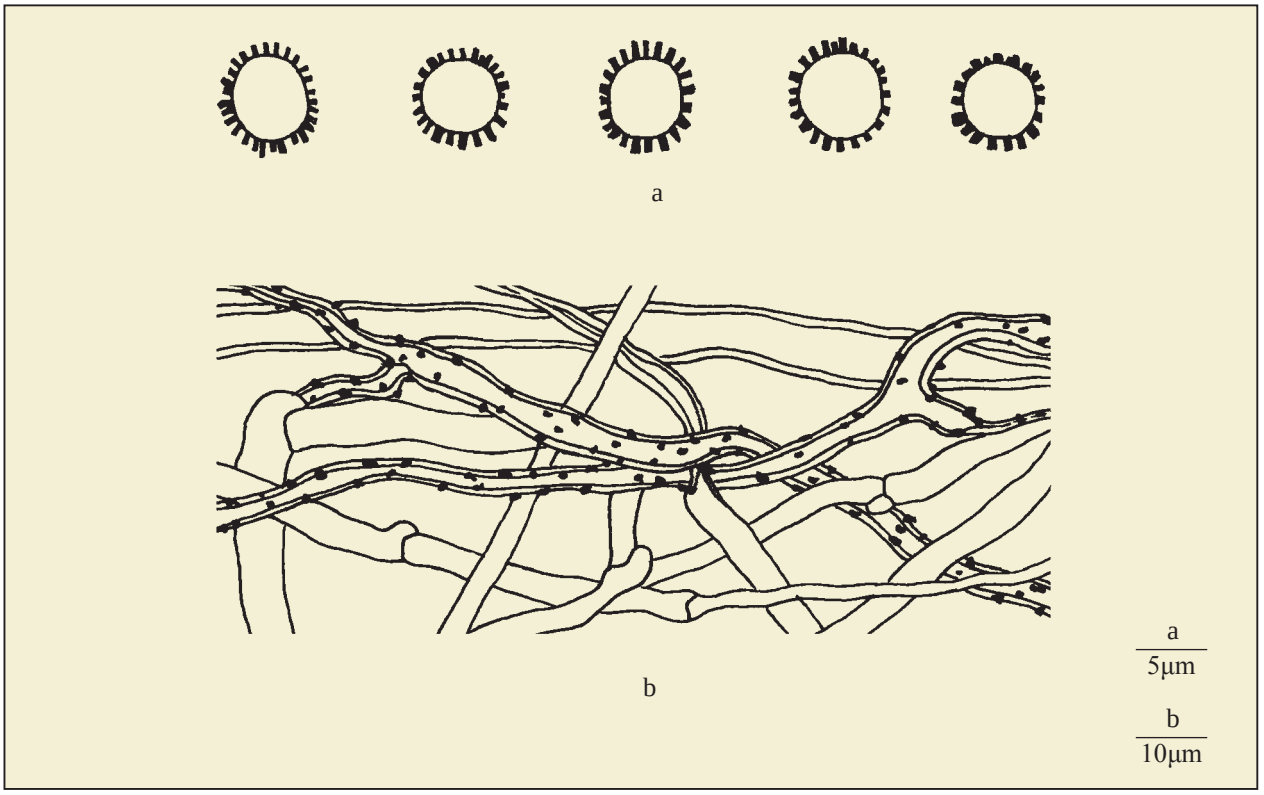

图230B　豆包菌 *Pisolithus arhizus* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

231. 金顶侧耳
Pleurotus citrinopileatus Singer

子实体 担子果具偏生至侧生柄，通常数个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟时圆形至扇形，中部常凹，直径可达18cm，中部厚可达30mm；菌盖表面新鲜时金黄色，干后变为浅黄色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色至淡黄色，干后变为浅黄色；菌褶略稀，不等长，通常延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后软木栓质，厚可达5mm；菌柄基部不膨大，常向下略渐细，纤维质，幼时菌柄乳白色，成熟菌柄上部和中部乳白色，基部乳白色至污白色，柄长可达8cm，上部直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，常分枝，具锁状联合，较平直或弯曲，有些菌丝略膨胀，交织排列，直径为6~19μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，非常频繁分隔，具锁状联合，弯曲，疏松交织排列，直径为3~10μm；褶缘囊状体形状多样，梭形、坛形、卵圆形等，并在顶部常具乳头状或枝状突起，在基部具一锁状联合，无色，薄壁，大小为10~21 × 4~7μm；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为15~22 × 5~6μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为7~9.5 (~10) ×3~4μm，平均长L=7.92μm，平均宽W=3.46μm，长宽比Q=2.29 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、腐朽木和伐桩上，其中以榆树上最为常见。

生长季节及采集方式 金顶侧耳通常在夏季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 河北、黑龙江、吉林、辽宁。

药用价值 金顶侧耳具滋补强壮等功效，可以治疗虚弱萎症、肺气肿和痢疾等症(应建浙等，1987)；该菌的菌丝提取物对小鼠的体液免疫系统和细胞免疫功能均有明显的增强作用(闫蕾蕾，王谦，2002)；水提物能够清除超氧阴离子自由基，对细菌也有抑制作用(叶明等，2009)；该菌的多糖具有抗肿瘤、增强机体免疫力等作用(张影等，2003；王晓洁等，2005)；此外，还从该菌中分离得到降血酯的活性成分洛伐他汀(lovastatin)(包海鹰等，2004)。

图231A　金顶侧耳 *Pleurotus citrinopileatus* 的子实体

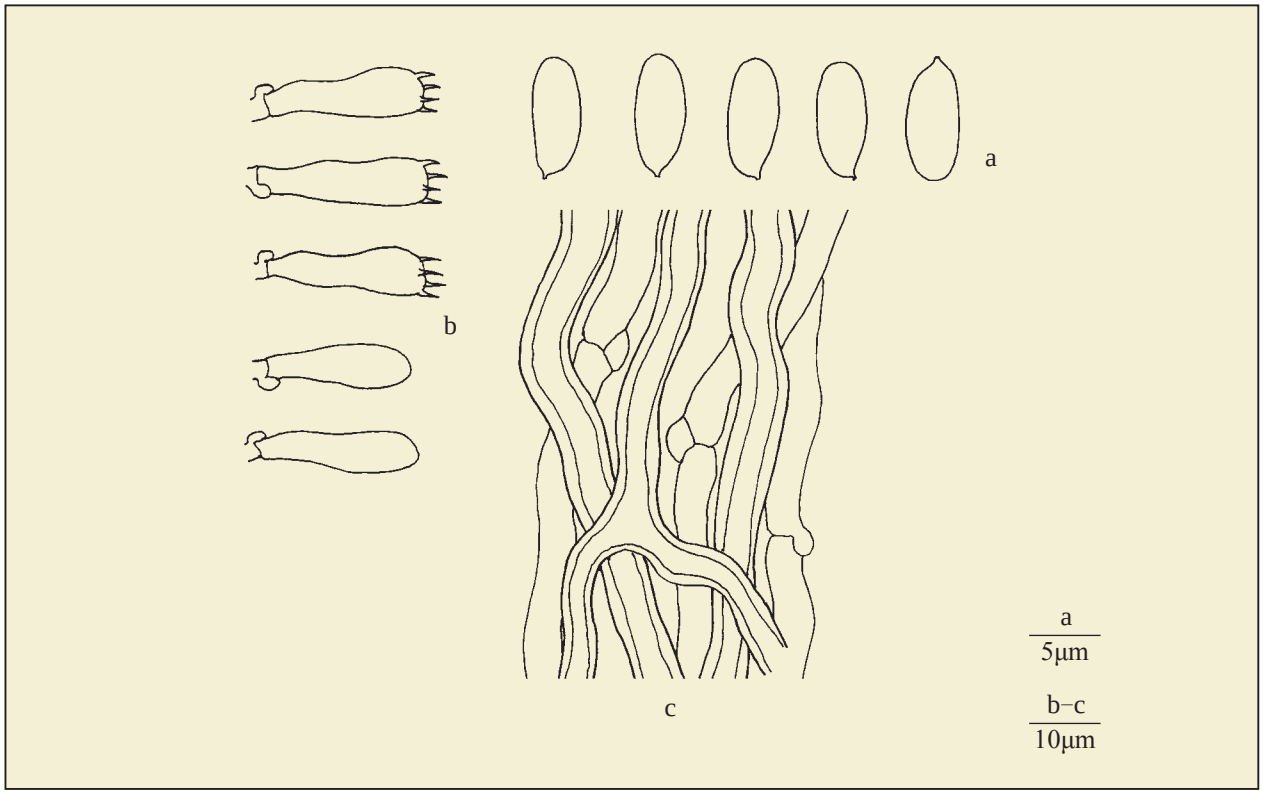

图231B　金顶侧耳 *Pleurotus citrinopileatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

232. 栎生侧耳
Pleurotus dryinus (Pers.) P. Kumm.

子实体 担子果具偏生至侧生柄，通常数个群生或覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时匙形至扇形，成熟时近半圆形，平展，直径可达12cm，中部厚可达8mm；菌盖表面新鲜时奶油色至灰白色，干后变为灰褐色，无环带，具绒毛，后期光滑，干后皱；边缘钝，波状，有时齿裂，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为浅黄色；菌褶稍密，不等长，通常延生，脆质，厚可达5mm；菌肉新鲜时白色，无环带，干后颜色不变，软木栓质至脆质，厚可达3mm；菌柄基部膨大，肉质，具密绒毛，新鲜时乳白色，干后土黄色，柄长可达4cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至厚壁，频繁分枝，多具锁状联合，常弯曲，疏松交织排列，直径通常为4~8μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，多分枝，频繁锁状联合，弯曲，疏松交织排列，直径为3~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为25~32 × 5~6μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，通常具1或2个液泡，IKI–，CB–，大小为(9~)9.8~12(~12.5) × (2.9~)3~3.9(~4.1)μm，平均长L=11.13μm，平均宽W=3.43μm，长宽比Q=3.25 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木、腐朽木和伐桩上。

生长季节及采集方式 栎生侧耳通常在秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 福建。

药用价值 栎生侧耳可用于治疗肺气肿等疾病(卯晓岚，1998)。

图232A　栎生侧耳 *Pleurotus dryinus* 的子实体

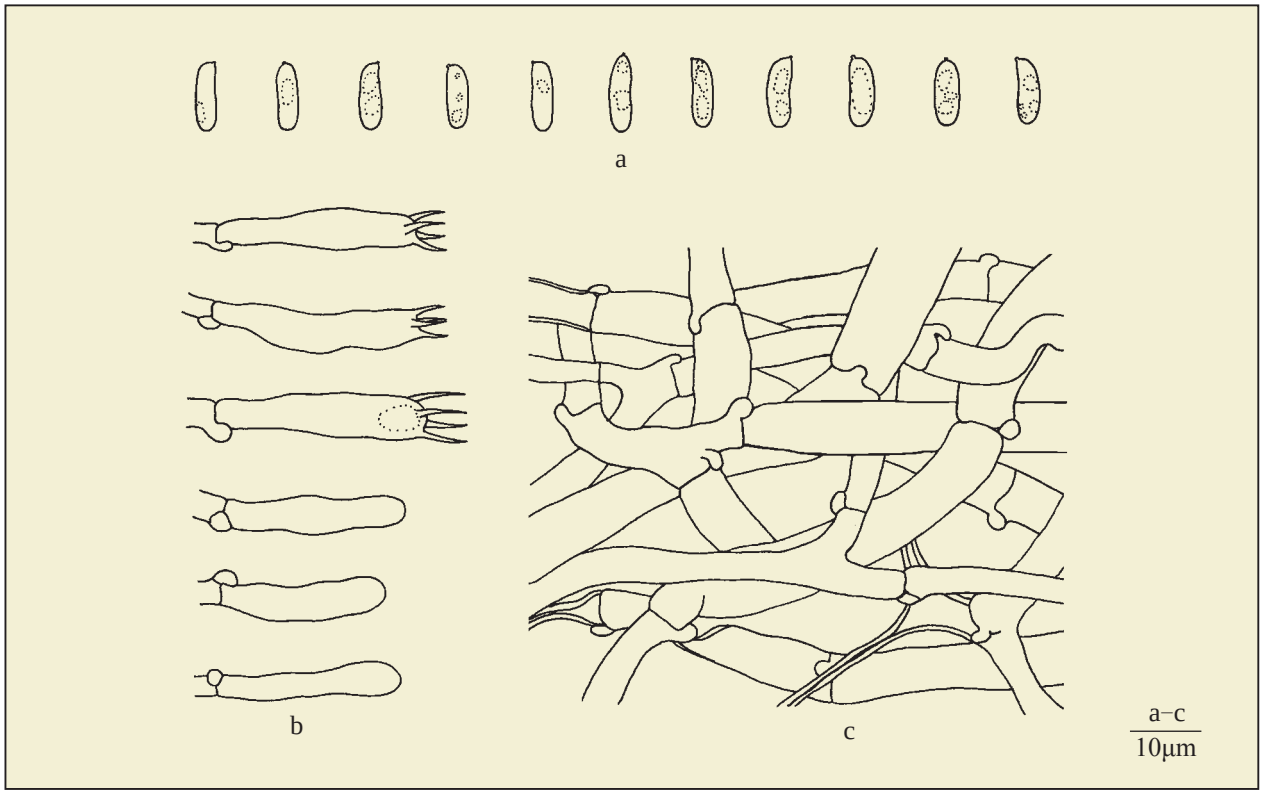

图232B　栎生侧耳 *Pleurotus dryinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

233. 阿魏侧耳

Pleurotus ferulae Lanzi

子实体 担子果一年生，具偏生至侧生柄，通常数个群生或覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时匙形至近半圆形，成熟时半圆形或扇形，直径可达15cm，中部厚20mm；菌盖表面新鲜时白色至奶油色，干后变为浅灰色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为浅黄色；菌褶稍密，等长，通常延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后软木栓质，厚可达15mm；菌柄短圆柱状，肉质至纤维质，新鲜时乳白色，干后奶油色、浅黄色，柄长5cm，直径可达30mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，中度分枝，多具锁状联合，常弯曲，疏松交织排列，直径通常为4~8μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，中度分枝，较频繁分隔，具锁状联合，弯曲，疏松交织排列，直径为3~7μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为25~35 × 6~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子近圆柱形，有时两端渐细且弯曲成为芒果形，无色，薄壁，平滑，有时具一大液泡，IKI–，CB–，大小为(11~)11.5~14(~14.5) × (4.8~)4.9~5.8(~6)μm，平均长L=12.33μm，平均宽W=5.31μm，长宽比Q=2.32 (n=30/1)。

生长环境 生长在阿魏的根茎木上。

生长季节及采集方式 阿魏侧耳仅春季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 新疆。

药用价值 阿魏侧耳具有治疗胃病等功效(应建浙等，1987)。

图233A　阿魏侧耳 *Pleurotus ferulae* 的子实体

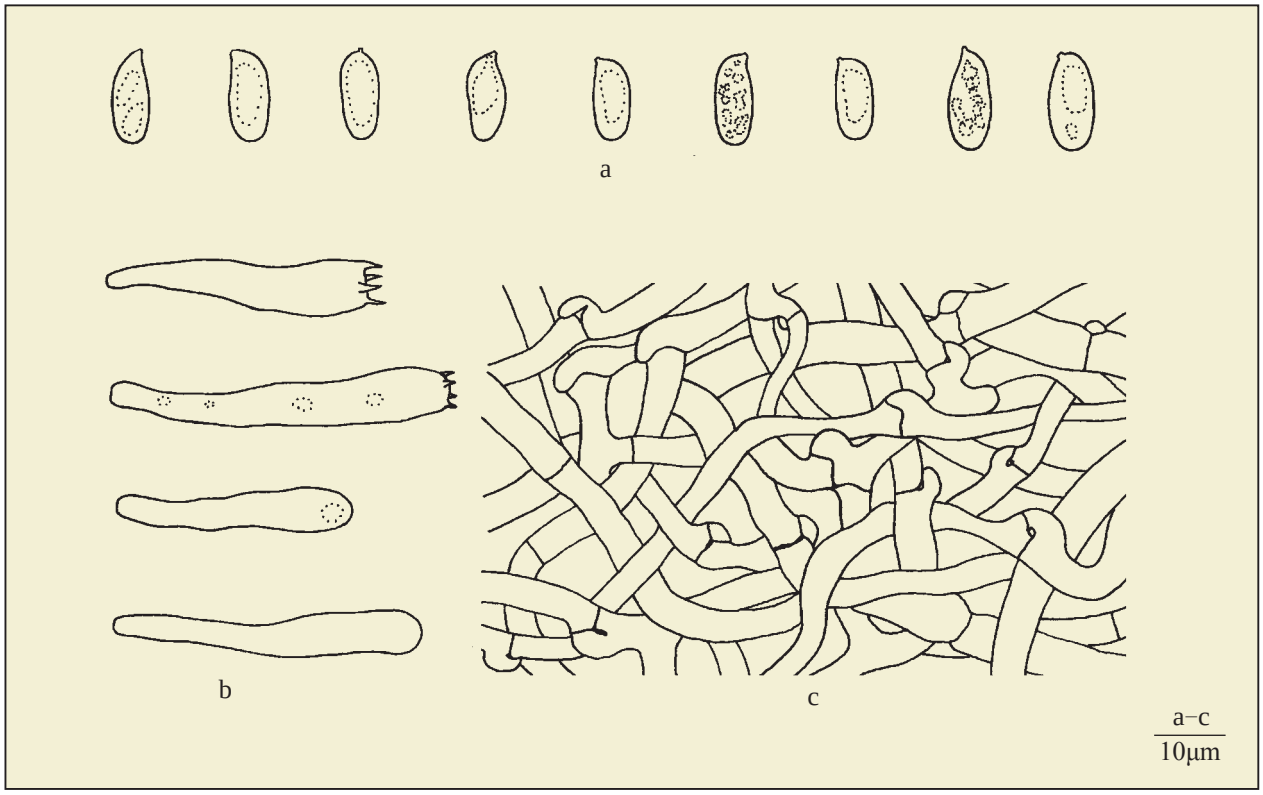

图233B　阿魏侧耳 *Pleurotus ferulae* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

234. 糙皮侧耳
Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm.

子实体 担子果具偏生至侧生柄，通常数个群生或覆瓦状叠生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时匙形至近半球形，成熟时近圆形或扇形，平展或稍凹，直径为5~12cm，中部厚15~40mm；菌盖表面新鲜时污白色至深褐色，干后变为浅黄色至暗褐色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为浅黄色；菌褶稍密，不等长，通常延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后软木栓质，厚可达30mm；菌柄基部膨大，纤维质；菌柄幼时和成熟后均乳白色，柄长可达5cm，上部直径可达35mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，多数厚壁，多分枝，多具锁状联合，常弯曲，疏松交织排列，直径通常为5~12μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，多分枝，较频繁分隔，具锁状联合，弯曲，疏松交织排列，直径为4~9μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为23~36 × 6~7.5μm。

孢子 担孢子近圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为8~9.8(~10) × 3~4μm，平均长L=8.72μm，平均宽W=3.6μm，长宽比Q=2.42 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、倒木、腐朽木和伐桩上。

生长季节及采集方式 糙皮侧耳通常在秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 北京、河北、河南、黑龙江、吉林、辽宁、陕西、山东、山西、天津。

药用价值 糙皮侧耳具有追风散寒、疏筋活络、补肾壮阳等功效(刘波，1984)，可以治疗腰腿疼痛、手足麻木、筋络不疏、阳痿遗精、腰膝无力等症状(徐锦堂，1997)；该菌的水溶性多糖还具有较强的体外抗氧化能力(程超等，2005)。

图234A　糙皮侧耳 *Pleurotus ostreatus* 的子实体

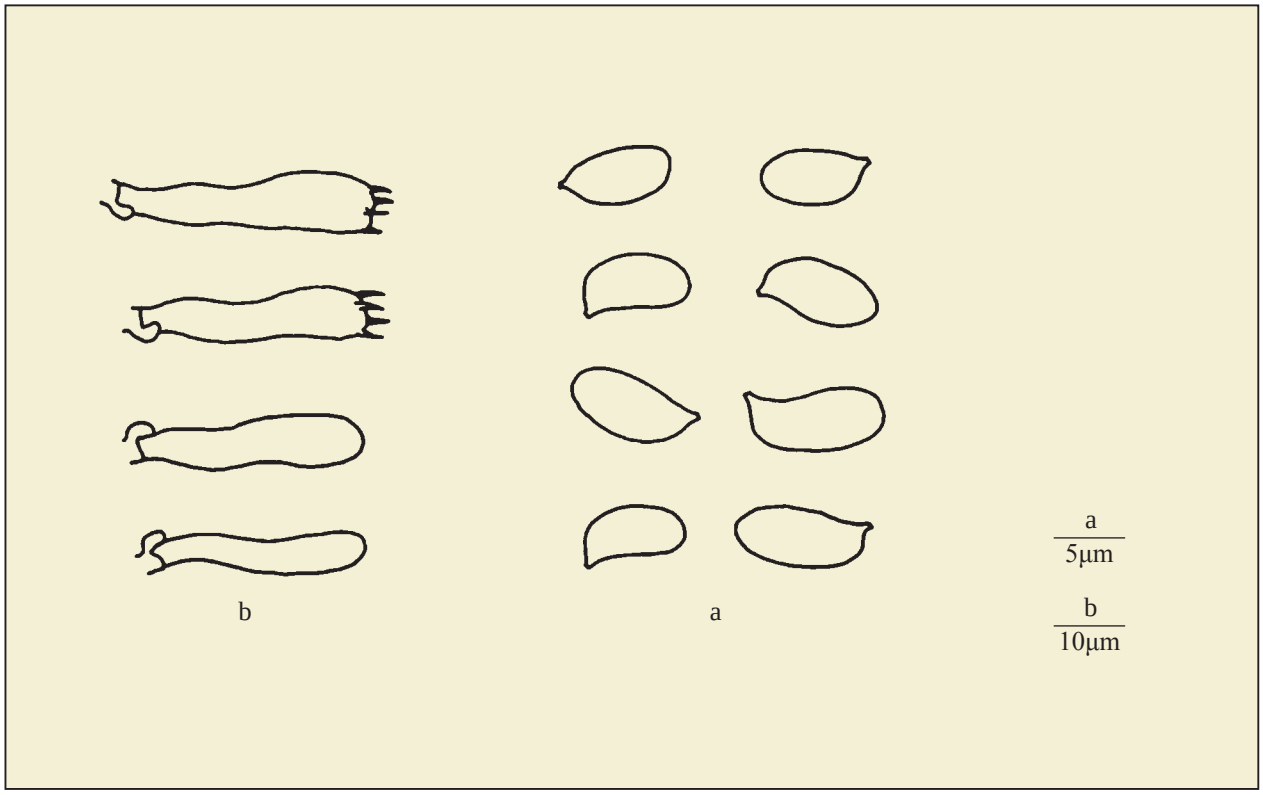

图234B　糙皮侧耳 *Pleurotus ostreatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

235. 肺形侧耳

Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quél.

子实体 担子果具侧生柄，通常数个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，有时也呈圆锥形，后变为凸镜形，成熟时半圆形至扇形，平展，直径可达7cm，中部厚可达10mm；菌盖表面灰白色；菌盖表面干后变为浅黄色，无环带，光滑；边缘锐，干后略内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为浅黄色；菌褶密，不等长，通常延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后脆质，厚可达6mm；菌柄基部渐细，纤维质；菌柄幼时和成熟后均乳白色，有时具纵条纹，条纹有时扭曲，柄长可达4cm，上部直径可达12mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至厚壁，常分枝，常弯曲，疏松交织排列，直径通常为6~13μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，有时分枝，较频繁分隔，平直或较弯曲，近平行排列，直径为4~12μm；褶缘囊状体梭形，近圆柱形、长椭圆形至棒状，顶部或上部侧面常具一到几个不规则的突起，无色，薄壁，大小为14~33 × 5~8.5μm；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为22~31 × 5~7μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(6.1~)6.3~8.8(~9.1) × (3.2~)3.3~4μm，平均长L=7.33μm，平均宽W=3.77μm，长宽比Q=1.95 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的死树或倒木上。

生长季节及采集方式 肺形侧耳通常在夏季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 广东、广西、河南、吉林、陕西、西藏、新疆。

药用价值 肺形侧耳子实体的热水提取物及甲醇提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为90%和100%(应建浙等，1987)。

图235A　肺形侧耳 *Pleurotus pulmonarius* 的子实体

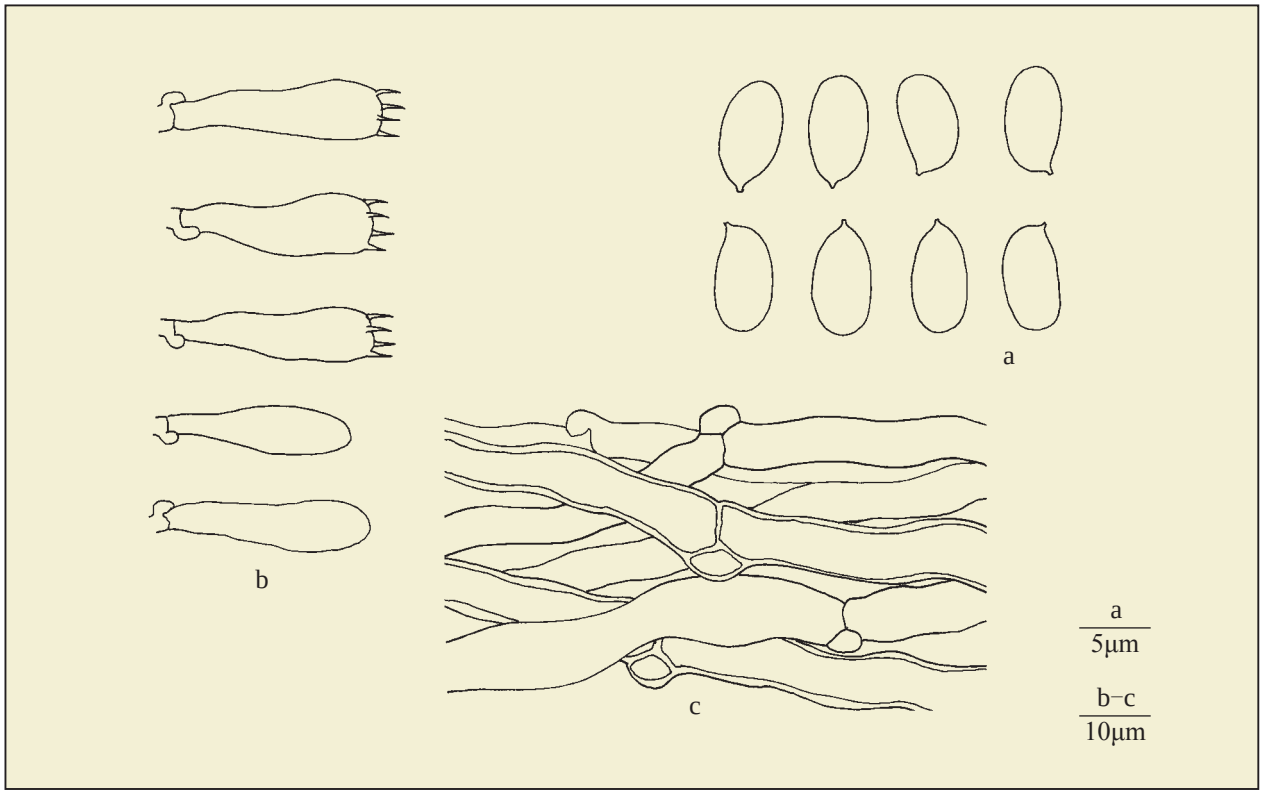

图235B　肺形侧耳 *Pleurotus pulmonarius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

236. 漏斗多孔菌
Polyporus arcularius (Batsch) Fr.

子实体 担子果一年生，具长柄，通常单生或数个簇生，新鲜时肉质，后期软革质，干后脆革质；菌盖圆形，直径可达2cm，厚可达3mm；菌盖表面新鲜时乳黄色，干后变为黄褐色，被暗褐色或红褐色鳞片；边缘锐，干后略内卷；孔口表面干后变为浅黄色或橘黄色，无折光反应；孔口多角形，每毫米1~4个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉淡黄色至黄褐色，脆革质，半透明，厚不到1mm；菌管与孔口表面同色，新鲜时肉质至革质，干后硬纤维质，长达2mm；菌柄居中，与菌盖表面颜色相同，表面光滑，干后皱缩，柄长达3cm，直径可达2mm；菌管在菌柄上稍有下延。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝偶见，无色，薄壁，频繁分枝，直径为3~4.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具一宽至狭窄的内腔，偶尔分枝，直径为3~6μm，疏松交织排列。

菌管 生殖菌丝常见，无色，薄壁，频繁分枝，直径为2~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具一宽至狭窄的内腔，偶尔分枝，直径为2~5.5μm，所有菌丝交织排列；子实层中无囊状体；担子长桶形，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为18~24 × 5~8μm。

孢子 担孢子圆柱形，略弯曲，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(6.8~)8.2~9.8(~10) × (2.7~)2.8~3.2(~3.5)μm，平均长L=8.78μm，平均宽W=3μm，长宽比Q=2.93 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的死树或倒木上。

生长季节及采集方式 漏斗多孔菌为常见种类，一般在夏季出现，其子实体与基质连接不紧密，可直接用手采摘。

中国分布 安徽、北京、福建、甘肃、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、青海、陕西、四川、台湾、西藏、香港、云南、浙江。

药用价值 漏斗多孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998；杨相甫等，2005)。

图236A　漏斗多孔菌 *Polyporus arcularius* 的子实体

图236B　漏斗多孔菌 *Polyporus arcularius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

237. 黑柄多孔菌
Polyporus melanopus (Pers.) Fr.

子实体 担子果一年生，具中生柄，地生，通常单生，新鲜时半肉质，干后硬而脆；菌盖圆形、扁平至浅漏斗形或中部下凹呈脐状，直径可达10cm，中部厚可达0.5cm；菌盖表面新鲜时暗黄褐色至红褐色，光滑无环带，后期呈茶褐色；边缘锐，新鲜时与菌盖同色，干后变暗红色，内卷或波浪状；孔口表面新鲜时白色，干后变为暗黄褐色；孔口近圆形至多角形，每毫米3~5个；管口幼时全缘，老后撕裂状；菌管干后淡黄色，长可达2mm；菌肉新鲜时白色，无环带，干后木栓质，中部厚约5mm；菌柄近圆柱形、弯曲，暗褐色至黑色，光滑，基部膨大，柄长可达6cm，直径可达0.5cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，少分枝，弯曲，直径为3~5μm；骨架菌丝无色，厚壁，具窄内腔或近实心，中度分枝，弯曲，交织排列，直径为3~7μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，少分枝，平直或弯曲，直径为2.5~4μm；骨架占多数，无色，厚壁，窄腔或近实心，弯曲，频繁分枝，交织排列，直径为4~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗，基部具一锁状联合，大小为20~34 × 7~9μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(7.9~)8~10(~10.2) × 3~3.9(~4)μm，平均长L=9.19μm，平均宽W=3.47μm，长宽比Q=2.65 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 黑柄多孔菌为少见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接不紧密，可直接用手采摘。

中国分布 青海。

药用价值 黑柄多孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图237A　黑柄多孔菌 *Polyporus melanopus* 的子实体

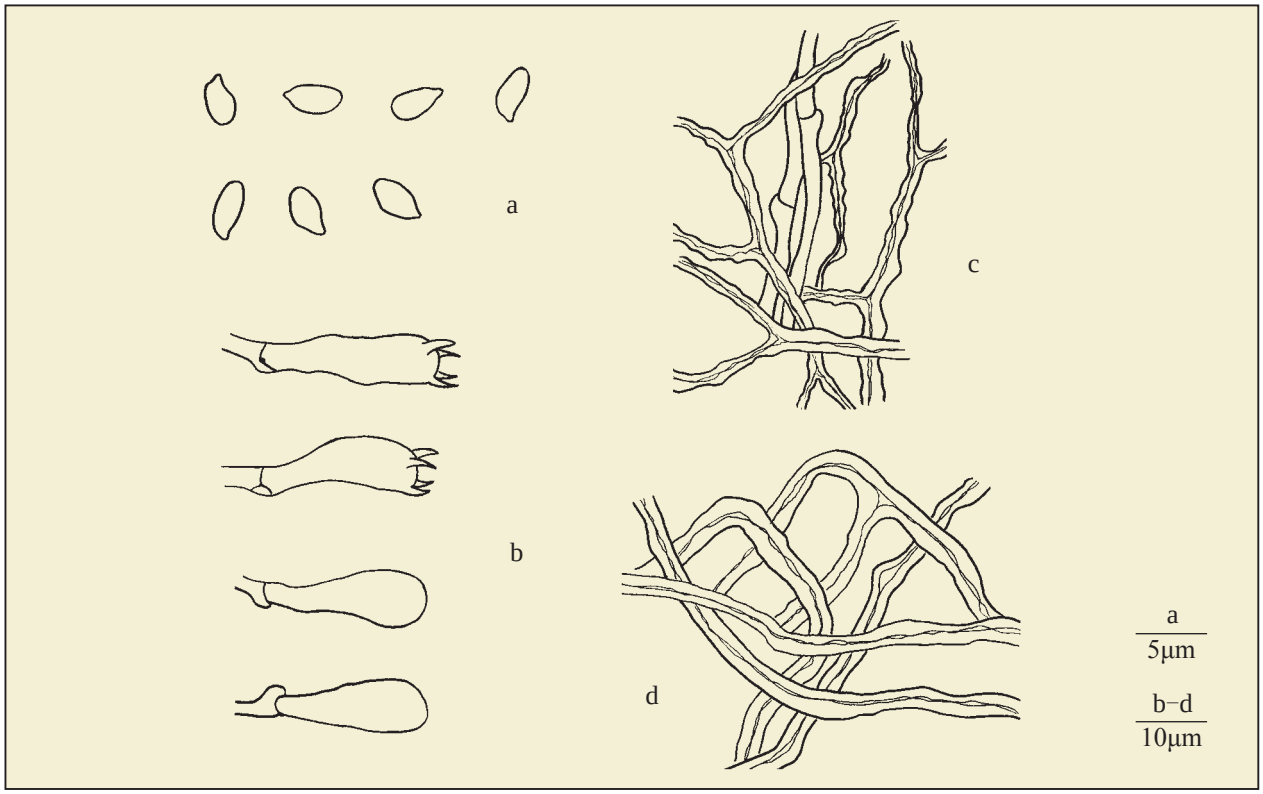

图237B　黑柄多孔菌 *Polyporus melanopus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

238. 桑多孔菌

Polyporus mori (Pollini) Fr. =*Favolus alveolaris* (DC.) Quél.

子实体 担子果一年生，具侧生柄，单生或数个聚生，新鲜时肉质至软革质，干后革质，脆；菌盖半圆形至圆形，直径可达5cm，中部厚可达5mm；菌盖表面新鲜时白色、奶油色、橘红色，后变为浅橘色、锈褐色、黄褐色或浅黄色，无同心环纹，具放射状纹，幼时具绒毛，老后光滑；边缘锐，与盖面同色，干后内卷；孔口表面初期乳白色至奶油色，后呈浅黄色，干后为浅黄褐色至稻草色；孔口初期多角形，后拉长，放射状排列，延生到菌柄，每毫米1~2个；管口边缘薄，全缘；菌肉奶油色，厚可达1mm；菌管奶油色，干后浅黄色，革质，菌管长达4mm；菌柄浅黄色至褐色，光滑，长达1cm，直径达4mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至窄的内腔，频繁分枝，弯曲，交织排列，直径为3~5.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.5~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至窄的内腔，频繁分枝，弯曲，交织排列，直径为2~4.5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为23~30 × 6~8μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(8~)9~10.5(~11) × (3.1~)3.2~4 (~4.2)μm，平均长L=9.81μm，平均宽W=3.55μm，长宽比Q=2.76~2.77 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 桑多孔菌为常见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接不紧密，可直接用手采摘。

中国分布 安徽、北京、福建、广东、广西、贵州、海南、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、陕西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 桑多孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；杨相甫等，2005)。

图238A　桑多孔菌 *Polyporus mori* 的子实体

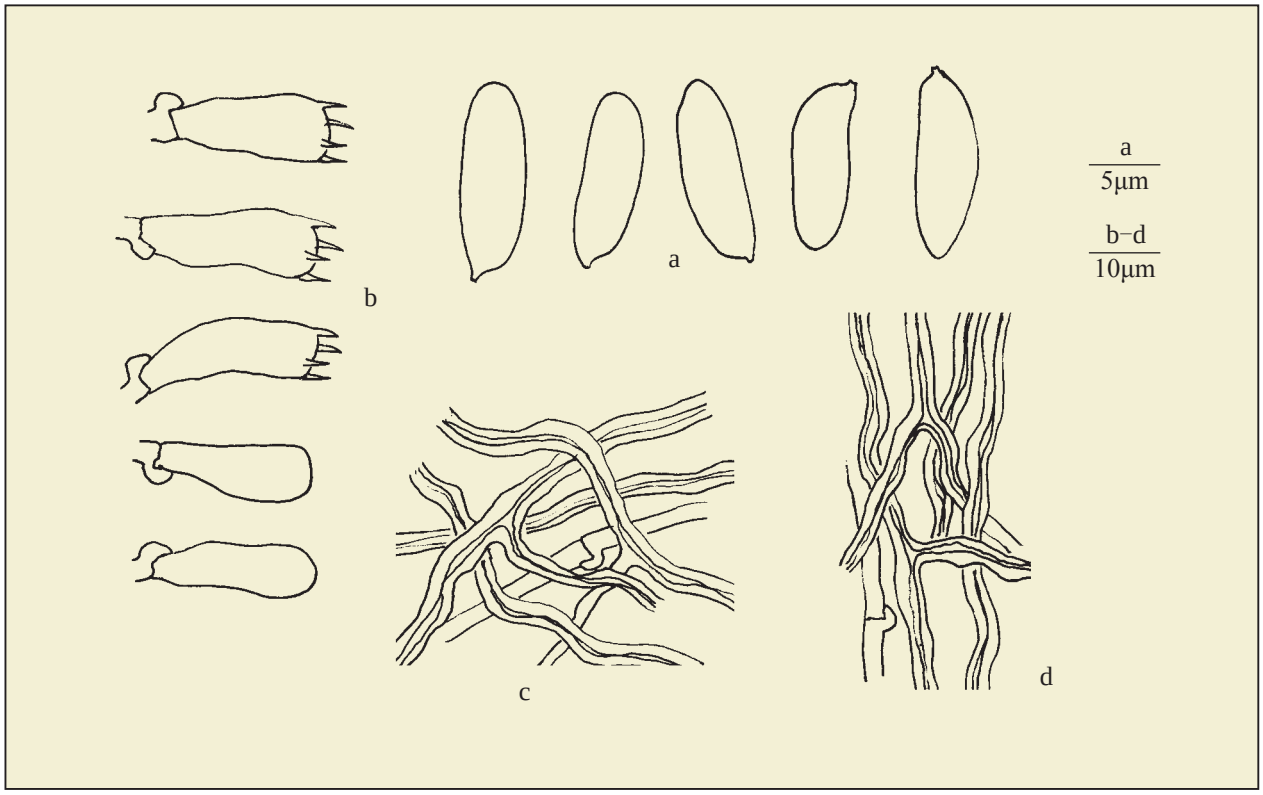

图238B　桑多孔菌 *Polyporus mori* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

239. 宽鳞多孔菌
Polyporus squamosus (Huds.) Fr.

子实体 担子果一年生，具短柄或近无柄，通常数个群生或覆瓦状叠生，新鲜时肉质，后期软革质，干后木栓质；菌盖圆形或扇形，直径可达40cm，厚可达4cm；菌盖表面新鲜时乳黄色，干后变为浅黄褐色，被暗褐色或红褐色鳞片；边缘锐，新鲜时多为波状，干后略内卷；菌肉新鲜时白色，干后奶油色，厚可达30mm；孔口表面初期白色，干后变为浅黄色或黄褐色，无折光反应；孔口多角形，每毫米0.5~1.5个；管口边缘薄，撕裂状；菌管与孔口表面同色，长达10mm；菌柄侧生，基部黑色，被绒毛，通常被下延的菌管覆盖，长可达5cm，直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝并具锁状联合，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具一宽至狭窄的内腔，通常树状分枝，直径为5~8μm；缠绕菌丝无色，厚壁，强烈弯曲，直径为2~3μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝并具锁状联合，直径为2.5~3.8μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁并具一宽至狭窄的内腔，通常树状分枝，直径为3.5~6.5μm；缠绕菌丝无色，厚壁，强烈弯曲，直径为1.6~2.8μm；子实层中无囊状体，拟囊状体无色，薄壁，大小为33~42 × 7~9μm；担子长棒形，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为22~27 × 6~8μm。

孢子 担孢子广圆柱形或略纺锤形，顶部渐窄，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(12~)13~16(~18) × (4~)4.5~5.6(~6)，平均长L=14.71μm，平均宽W=4.96μm，长宽比Q=2.96 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 宽鳞多孔菌为偶见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接紧密，需用采集刀采割。

中国分布 北京、河北、河南、湖南、辽宁、陕西、山西。

药用价值 宽鳞多孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；杨相甫等，2005)。

图239A　宽鳞多孔菌 *Polyporus squamosus* 的子实体

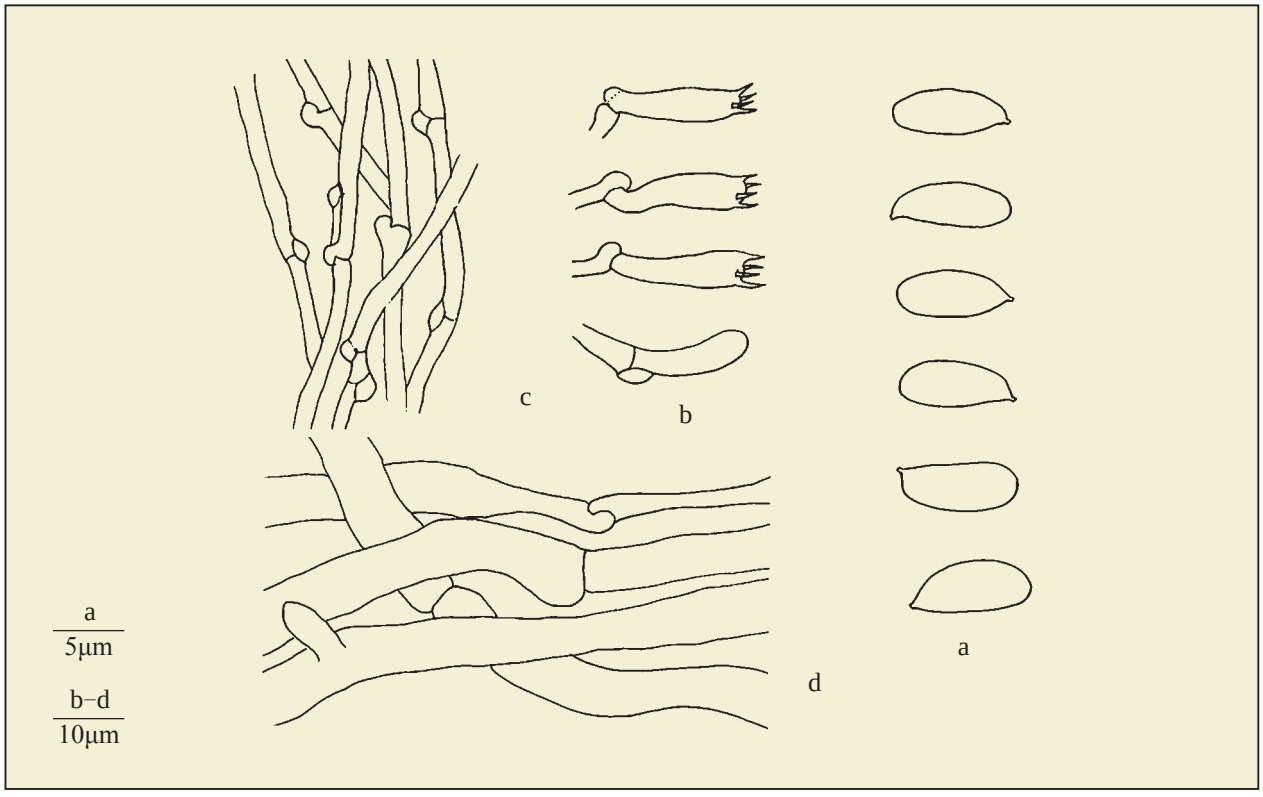

图239B　宽鳞多孔菌 *Polyporus squamosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

240. 猪苓多孔菌
Polyporus umbellatus (Pers.) Fr.

子实体 担子果一年生，具柄，簇生，具地下菌核，柄从菌核生出，在基部分枝形成许多具中生柄的菌盖，新鲜时肉质，干后硬，脆木质；菌盖近圆形、漏斗形，覆瓦状叠生，直径可达4cm，厚可达0.4cm；菌盖上表面灰褐色，被灰褐色细小鳞片，无同心环带，干后皱褶状；边缘与菌盖同色，波状，干后下卷；孔面白色至奶油色；孔口不规则，每毫米2~3个；管口薄壁，有时撕裂状；菌肉白色至奶油色，干后软木质，厚可达2.5mm；菌管与孔面同色，脆木质，延生至菌柄，长达1.5mm；菌柄多分枝，奶油色，长达7cm，基部直径可达2.5cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占多数，无色，厚壁，中度分枝，直径为4~14μm；骨架菌丝稀少，常分枝，交织排列，直径为1.5~4.5μm。

菌管 生殖菌丝常见，薄壁，少分枝，直径为3~4.5μm；骨架菌丝厚壁，中间具明显内腔，常分枝，直径为1.5~4μm；子实层无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，顶部着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为20~30 × 5~7μm；拟担子与担子形状相似，比担子稍小。

孢子 担孢子圆柱形至舟形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(8~)9~12(~14) × (3.2~)3.5~4.3(~5)μm，平均长L=10.36μm，平均宽W=3.92μm，长宽比Q=2.64 (n=30/1)；

生长环境 生长于多种阔叶树特别是蒙古栎树桩附近的地上。

生长季节及采集方式 猪苓多孔菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 北京、贵州、河北、黑龙江、湖南、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、陕西、山西、四川。

药用价值 猪苓菌核具有利尿、抑肿瘤、增强免疫力等功能(徐锦堂，1997)，可用于治疗慢性肾炎、全身浮肿、口渴、小便不利、热淋、尿急、尿频、尿道痛、受暑水泻、黄疸病、肝硬化腹水等病症(王林丽等，2000)。

图240A　猪苓多孔菌 *Polyporus umbellatus* 的子实体

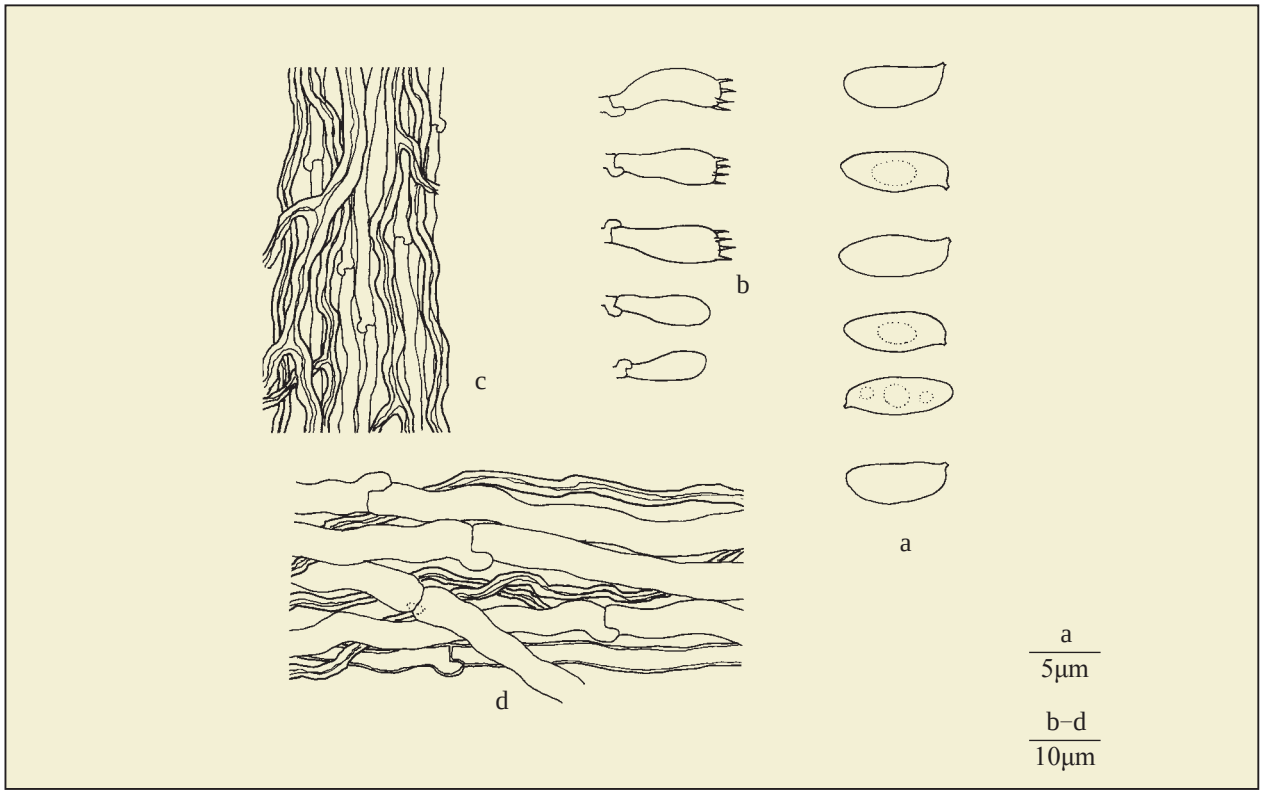

图240B　猪苓多孔菌 *Polyporus umbellatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

241. 变形多孔菌
Polyporus varius (Pers.) Fr.

子实体 担子果一年生，具菌柄，通常单生或自同一基部群生，新鲜时肉质，后期软革质，无嗅无味，干后硬革质；菌盖圆形或扇形，有时漏斗形，直径可达8cm，厚可达8mm，从基部向边缘渐薄；菌盖表面灰褐色至深褐色，被浅红褐色半透明斑点；边缘锐，新鲜时多为波浪状，干后略内卷；孔口表面浅黄色或黄褐色，无折光反应；孔口多角形，每毫米5~8个；管口边缘薄，全缘；菌肉新鲜时白色，干后乳白色至奶油色，软木栓质，无环区，厚可达8mm；菌管浅黄色，新鲜时肉质，干后木栓质，长达4mm；菌柄居中或侧生，基部黑褐色，被绒毛，长可达4cm，直径可达1.5mm；菌管通常延生到菌柄下部。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，具锁状联合，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁并具窄的内腔，有时几乎实心，偶尔分枝，交织排列，直径为1.5~5μm。

菌管 菌髓中生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝并具锁状联合，略细于菌肉中生殖菌丝；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁并具一狭窄的内腔，偶尔分枝，直径为1.5~3.5μm；子实层中无囊状体；担子棍棒形，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为18~30 × 7~9μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，具1或2个液泡，IKI–，CB–，大小为(7~)7.5~9.5(~9.8) × (2.3~)2.5~3.3(~3.4)μm，平均长L=8.27μm，平均宽W=2.81μm，长宽比Q=2.65~3.03 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树特别是杨树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 变形多孔菌为常见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接不紧密，可直接用手摘取。

中国分布 安徽、北京、河北、河南、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、青海、陕西、山东、山西、西藏、云南、浙江。

药用价值 变形多孔菌具有祛风寒、舒筋活络等功效(卯晓岚，1998)。

图241A　变形多孔菌 *Polyporus varius* 的子实体

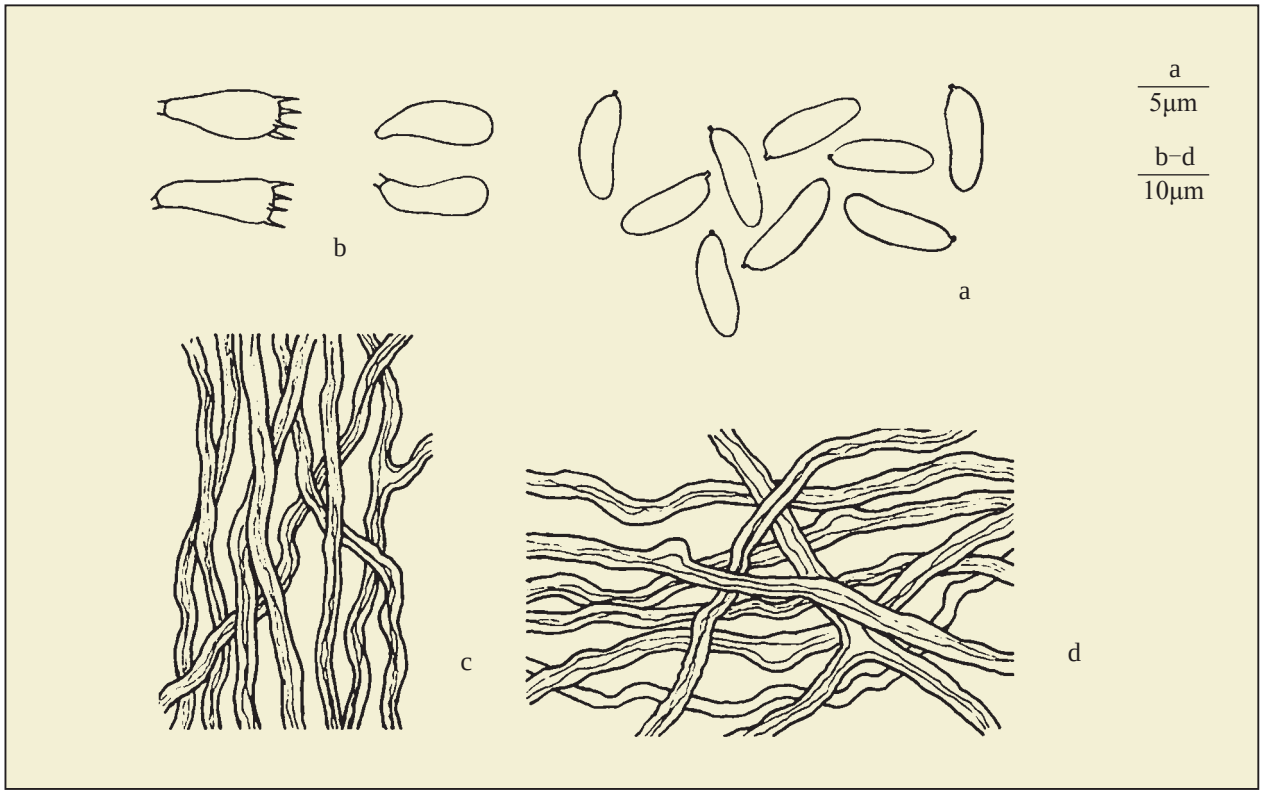

图241B　变形多孔菌 *Polyporus varius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

242. 油斑泊氏孔菌
Postia guttulata (Peck) Jülich

子实体 担子果一年生，无柄盖形，单生或左右连生，口感苦，肉质，干燥后脆革质，菌盖外伸可达10cm，宽可达15cm，厚可达2.8cm；菌盖表面新鲜时为白色，具淡褐色环纹，具油斑，干后变为淡黄色，光滑无毛；边缘薄、尖，干后不内卷；孔口为淡褐色，略具折光反应；几乎没有不育边缘；孔口角形至圆形，每毫米3~5个；管口边缘薄，全缘；菌肉淡褐色，脆革质，厚可达24mm；菌管与菌肉同色，长可达4mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；所有隔膜具锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，厚壁，内腔宽至很窄，通常分枝，交织排列，直径为3.9~5μm。

菌管 菌丝无色，薄壁至稍厚壁，稍厚壁菌丝占多数，通常分枝，交织至近乎平行于菌管排列，直径为3~5.9μm；子实层有拟囊状体，薄壁，顶端具一突起，光滑，大小为7~12 × 3~4.9μm；担子棒状，着生4个担孢子梗和一基部锁状联合，大小为13~18 × 4.9~6.1μm；拟担子的形状与担子类似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，表面光滑，IKI–，CB–，大小为3~4(~4.2) × (1.7~)1.9~2.2(~2.3)μm，平均长L=3.59μm，平均宽W=2.03μm，长宽比Q=1.77(n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树的活立木、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 油斑泊氏孔菌为偶见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接紧密，需要用采集刀采割。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、西藏、云南。

药用价值 油斑泊氏孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图242A　油斑泊氏孔菌 *Postia guttulata* 的子实体

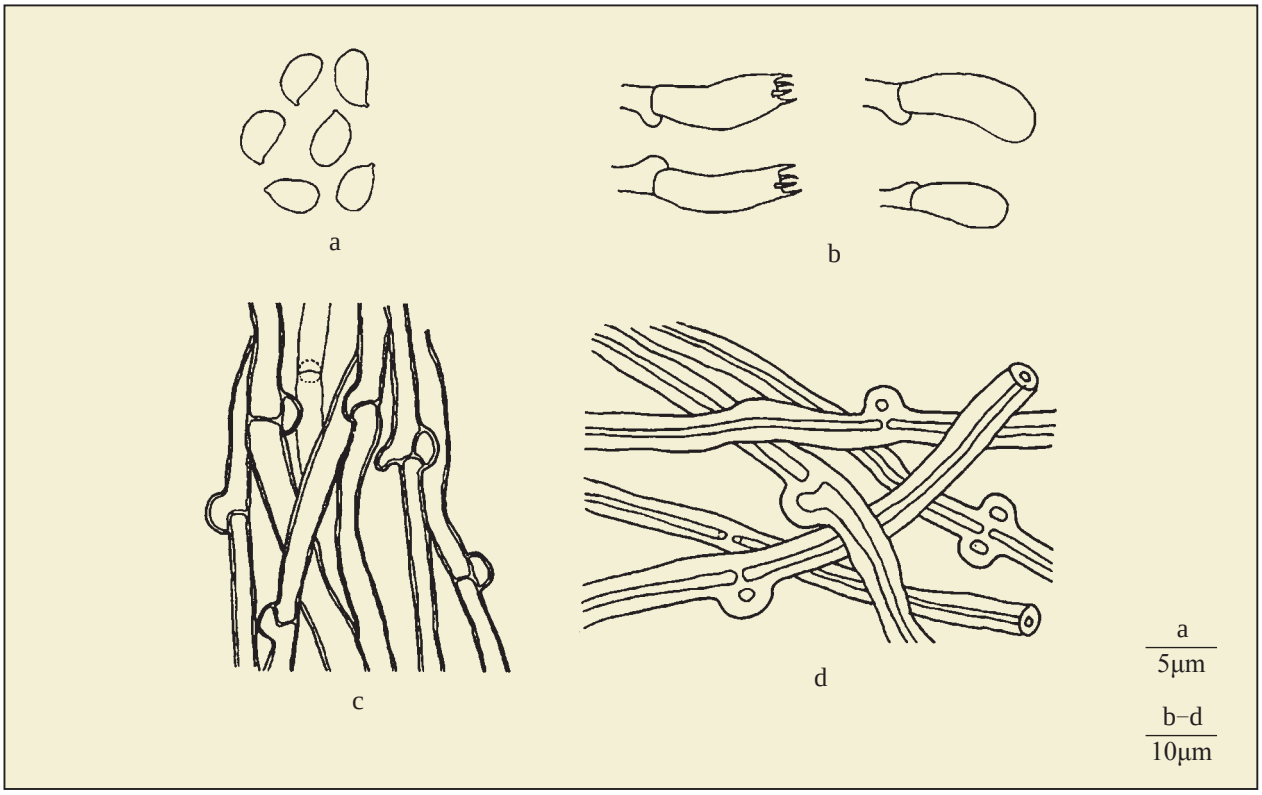

图242B　油斑泊氏孔菌 *Postia guttulata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

243. 奶油泊氏孔菌
Postia lactea (Fr.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，单生或左右连生，口感苦，肉质，干燥后脆革质，菌盖外伸可达10cm，宽可达3.5cm，厚可达1.5cm；菌盖表面新鲜时为白色，无环纹，干后变为淡黄褐色，光滑无毛；边缘薄、尖，干后不内卷；孔口为淡褐色，无折光反应；几乎没有不育边缘；孔口不规则，每毫米4~6个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉白色，硬革质，厚可达10mm；菌管与菌肉同色，长可达6mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；所有隔膜为锁状联合，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝无色，稍厚壁，通常分枝，交织排列，直径为3.8~6μm。

菌管 菌髓菌丝无色，厚壁，内腔宽，通常分枝，交织排列，直径为1.9~4μm；子实层无囊状体和拟囊状体；担子棒状，着生4个担孢子梗和一基部锁状联合，大小为12~15 × 4~4.8μm；拟担子的形状与担子类似，但略小。

孢子 担孢子腊肠形，无色，薄壁，表面光滑，IKI–，CB–，大小为(3.9~)4~4.7(~5) × 1~1.2μm，平均长L=4.28μm，平均宽W=1.12μm，长宽比Q=3.82 (n=30/1)。

生长环境 多生长于针叶树或阔叶树的倒木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 奶油泊氏孔菌为偶见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接不紧密，可用手直接摘取。

中国分布 北京、福建、河南、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、内蒙古、陕西、山西、四川。

药用价值 奶油泊氏孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图243A　奶油泊氏孔菌 *Postia lactea* 的子实体

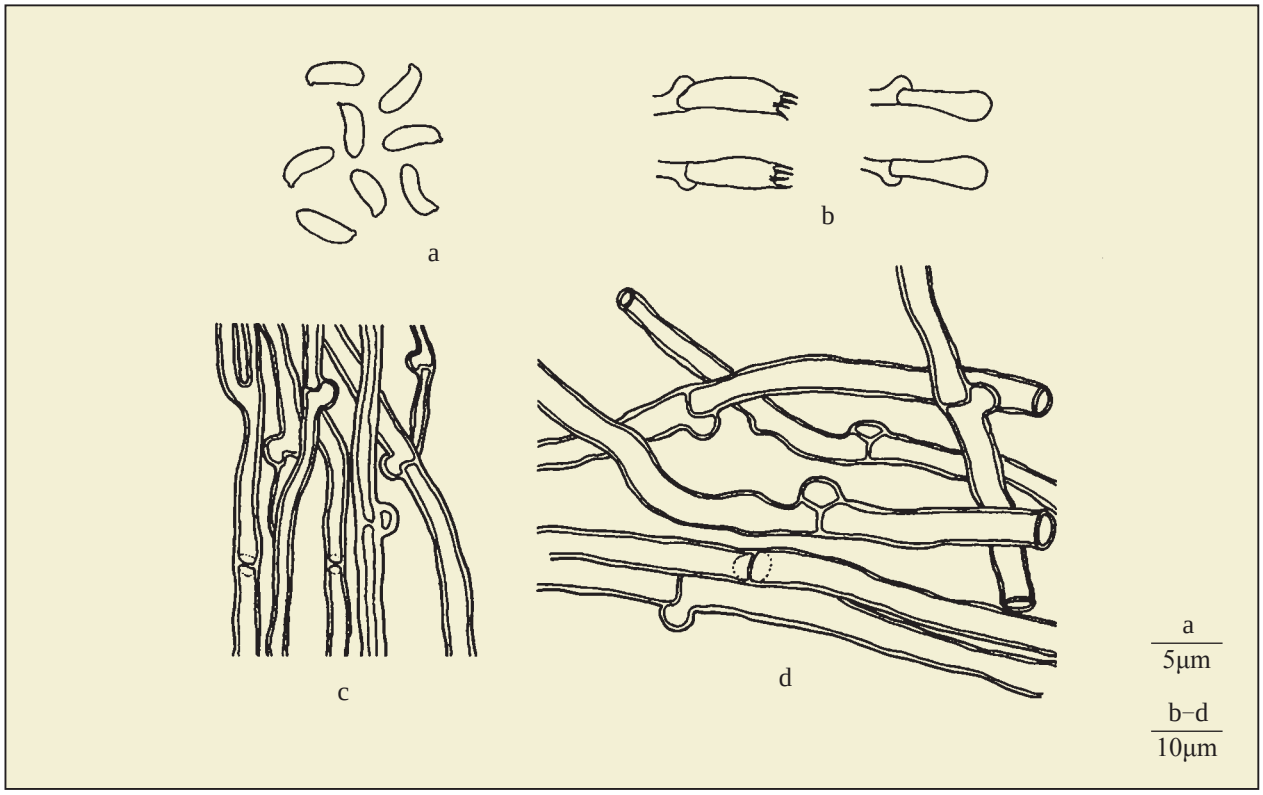

图243B　奶油泊氏孔菌 *Postia lactea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

244. 灰假杯伞
Pseudoclitocybe cyathiformis (Bull.) Singer

子实体 子实体小至中等；幼时菌盖平展，较小，后渐呈杯状或浅漏斗状，直径可达5cm；菌盖表面光滑，灰色至灰褐色，水浸状；幼时菌盖边缘明显内卷，成熟后逐渐展开；菌肉灰白色，薄，棉质；菌褶延生，灰色或灰白色，较密，不等长；菌柄灰白色，细长圆柱形，向下渐粗，基部具白色绒毛，柄长可达6cm，直径可达1cm；孢子印白色。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝简单分隔，薄壁；在KOH试剂中淡黄色或近无色。

菌盖 盖皮菌丝紧密排列，薄壁，近无色，多分隔，无锁状联合，直径为5~9μm。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁，亚规则或不规则排列，菌丝细胞内部几乎无色，多分隔，有时分枝，无锁状联合，直径为5~17.5μm。

菌褶 菌髓菌丝淡黄色至无色，薄壁，规则至亚规则排列，菌丝多分隔，无锁状联合，直径为5~12μm；担子棒状，具4个担子小梗，大小为29~34 × 7~9μm；子实层无囊状体。

孢子 孢子椭圆形，光滑，无色，大小为7.5~9.5 × 4.5~6μm，平均长L=8.36μm，平均宽W=5.32μm，长宽比Q=1.57。

生长环境 散生于阔叶林或混交林中地上或腐朽后的倒木上。

生长季节及采集方式 灰假杯伞在初夏至夏季出现，可用手直接摘取或用刀轻轻割断菌柄基部获得子实体。

中国分布 河北、吉林、内蒙古、陕西、山西、四川、西藏。

药用价值 灰假杯伞具有抑肿瘤等功效，对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率为80%和70%(卯晓岚，1998)。

图244A　灰假杯伞 *Pseudoclitocybe cyathiformis* 的子实体

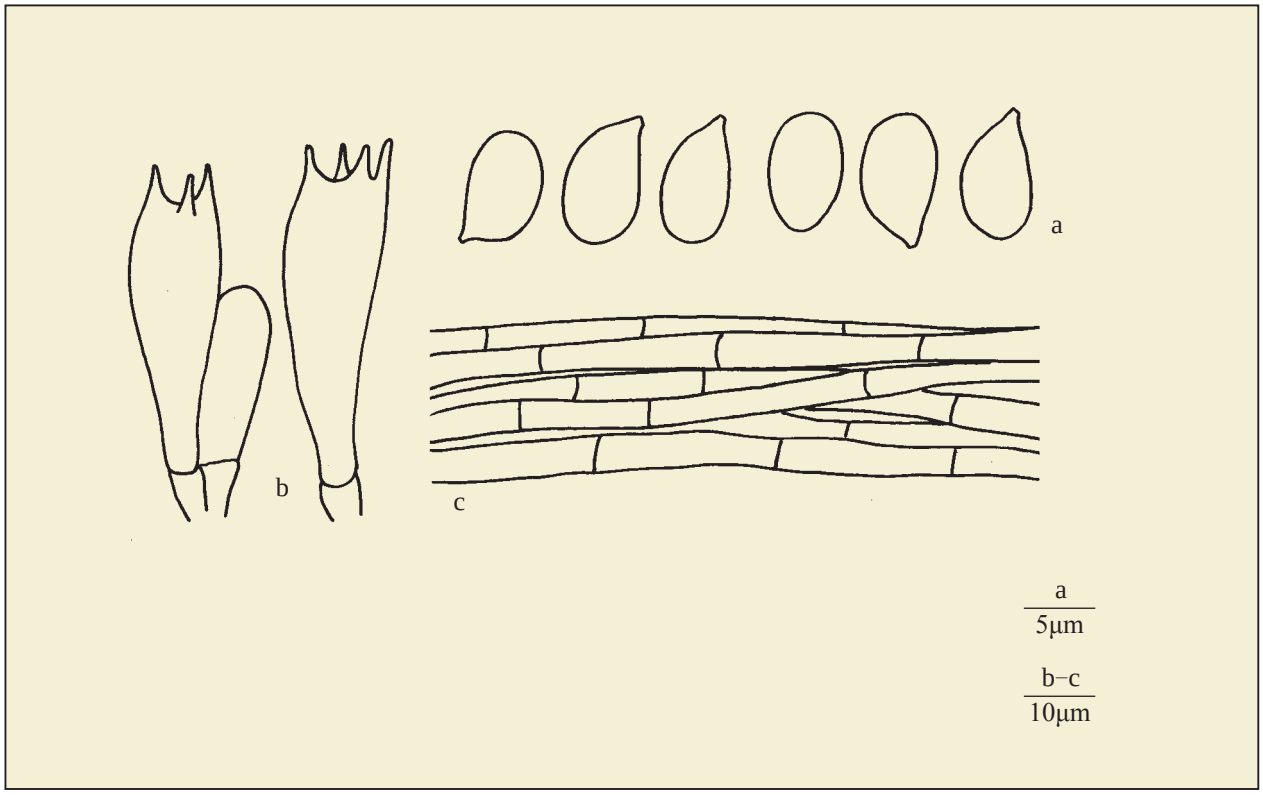

图244B　灰假杯伞 *Pseudoclitocybe cyathiformis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌盖表皮菌丝

245. 虎掌刺银耳

Pseudohydnum gelatinosum (Scop.) P. Karst.

子实体 担子果一年生，具侧生柄，通常数个群生，新鲜时黏，软，半透明似胶质，无嗅无味，干后硬革质；菌盖扇形、匙形或掌状至圆形，直径可达6cm；菌盖表面具细短绒毛，后变不明显或光滑，新鲜时污白色至暗褐色，成熟后变淡红褐色；边缘锐，内卷；子实层体齿状，奶油色至灰白色，干后变黄色；菌齿锥形，每毫米2~3个，长可达5mm；菌肉新鲜时灰白色，胶质，中部厚可达1cm，干后硬革质，厚0.1cm；菌柄扁圆柱形，基部略膨大，胶质，污白色，后期变淡红褐色，柄长可达1cm，直径可达8mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，少见分枝，平直或弯曲，交织排列，直径为2~15μm。

菌齿 菌丝无色，薄壁，中度分枝，弯曲，交织排列，直径为1.5~10μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子梨形或头部圆球状，有时明显的分为2或4瓣，具4个小梗，大小为12~17 × 8~10μm；担子梗长可达10μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子宽椭圆形至近球形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为6.2~7.5(~8) × (5~)5.2~6(~6.2)μm，平均长L=6.97μm，平均宽W=5.6μm，长宽比Q=1.24(n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树倒腐木上。

生长季节及采集方式 虎掌刺银耳通常在初夏至夏季出现，其子实体肉质、柔弱且黏性，可直接用手采摘，采摘后需迅速烤干。

中国分布地区 甘肃、广东、广西、贵州、黑龙江、湖南、吉林、青海、四川、西藏、云南。

药用价值 虎掌刺银耳具有抗癌作用(卯晓岚，1998)。

图245A　虎掌刺银耳 *Pseudohydnum gelatinosum* 的子实体

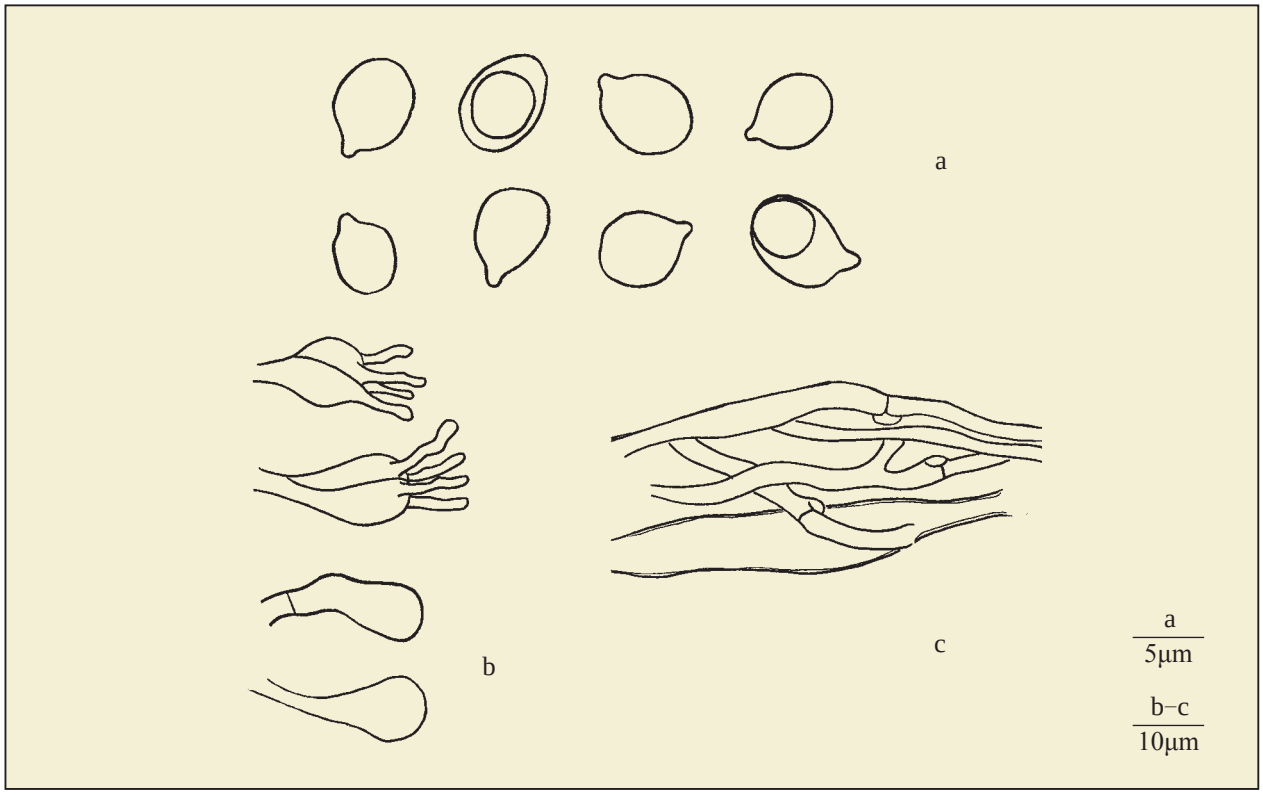

图245B　虎掌刺银耳 *Pseudohydnum gelatinosum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

246. 黄假皱孔菌
Pseudomerulius aureus (Fr.) Jülich

子实体 担子果一年生，平伏或有时平伏反卷，通常连生，新鲜时膜质，易从基物表面成片分离，干后脆皮质，无嗅无味；子实体无规则形状，通常椭圆形，长可达10cm，宽可达5cm，厚可达1mm；菌肉薄，软；子实层新鲜时金黄色，且具辐射状皱褶及皱纹；皱褶窄，深约2mm，皱褶间距离0.5~1mm，成熟后褶皱相连形成不规则小凹坑；边缘无褶皱，可达2mm，新鲜时白色，后变为淡黄色。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；在KOH试剂中菌丝组织有消解现象。

菌肉 菌肉菌丝无色至淡黄色，薄壁，多分枝，多锁状联合，平直或弯曲，疏松交织排列，直径为2~5μm。

菌褶 菌丝无色至淡黄色，薄壁，中度分枝，平直或弯曲，平行交织排列，直径为2~4μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗，基部具一锁状联合，大小为13~23 × 4~5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形，顶部略尖，无色至淡黄色，稍厚壁，光滑，IKI–，CB+，大小为 (3.7~)3.8~4.3(~4.7) × (1.5~)1.8~2μm，平均长L=3.99μm，平均宽W=1.91μm，长宽比Q=2.09 (n=30/1)。

生长环境 多生长在针叶树的倒木和腐朽木上。

生长季节及采集方式 黄假皱孔菌为偶见种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基质连接紧密，需用采集刀采割。

中国分布 北京、黑龙江、湖北、湖南、吉林、辽宁、西藏。

药用价值 黄假皱孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图246A　黄假皱孔菌 *Pseudomerulius aureus* 的子实体

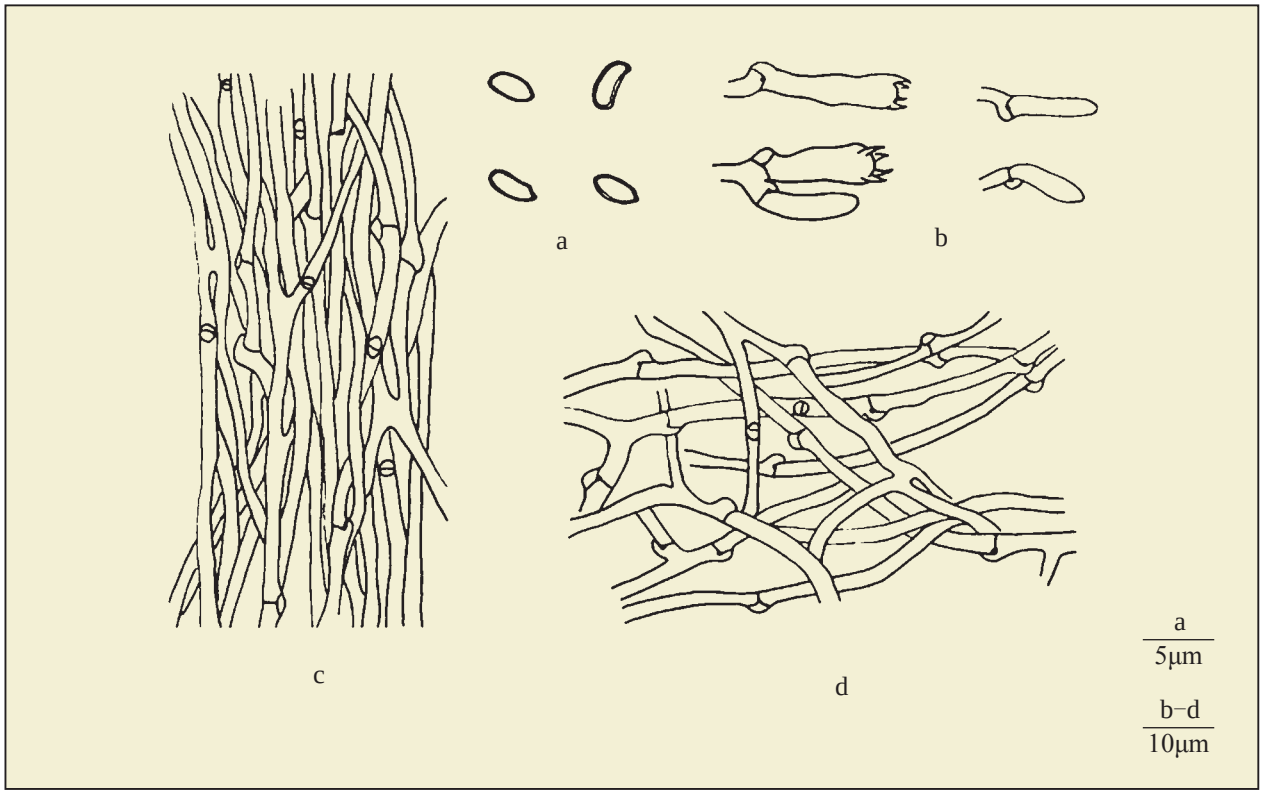

图246B　黄假皱孔菌 *Pseudomerulius aureus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

247. 鲜红密孔菌
Pycnoporus cinnabarinus (Jacq.) Fr.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常散生，新鲜时肉革质，无嗅无味，干后木栓质；菌盖通常扇形或肾形，外伸可达3cm，宽可达5cm，基部厚可达0.5cm；菌盖上表面新鲜时为砖红色，光滑无毛，有或无同心环带，干后颜色几乎不变，边缘较尖锐；孔口表面新鲜时为砖红色，干后颜色不变；不育边缘宽约1mm；管口近圆形，每毫米3~4个；管口边缘稍厚，全缘；菌肉浅红褐色，新鲜时肉质，干后木栓质，厚约1mm；菌管与孔口表面同色，新鲜时纤维质，干后木栓质，长约4.5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，常分枝，直径为2.8~3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具宽或窄的内腔，弯曲，少分枝，强烈交织排列，直径为2~5μm。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，常分枝，直径为1.6~2μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具宽或窄的内腔，少分枝，交织排列，直径为1.8~3.5μm；子实层无囊状体和拟囊状体；担子长棒状，大小为12~18 × 3.1~4.7μm。

孢子 担孢子长椭圆形至圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(4~)4.2~5.7(~5.8) × (2~)2.1~2.8(~3)μm，平均长L=4.96μm，平均宽W=2.46μm，长宽比Q=1.89~2.13 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木和腐朽木上，尤其以林边或阳光充分照射的地方最为常见。

生长季节及采集方式 鲜红密孔菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 北京、黑龙江、湖北、湖南、吉林、内蒙古、陕西、四川、新疆、云南。

药用价值 鲜红密孔菌具有清热除湿、消炎解毒、止血等功效(刘波，1984)；其子实体的水提物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达90%；此外还具有抑菌作用等(应建浙等，1987；Park & Lee，1999)。

图247A　鲜红密孔菌 *Pycnoporus cinnabarinus* 的子实体

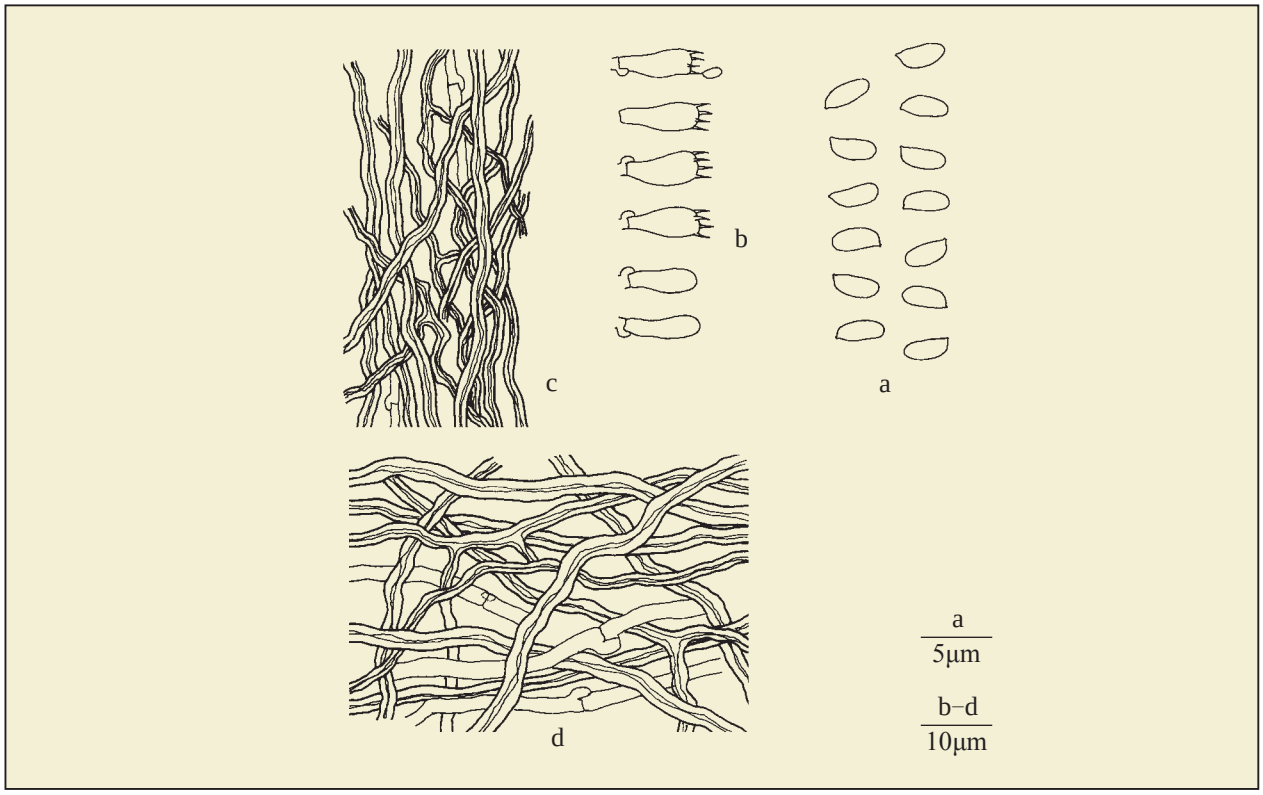

图247B　鲜红密孔菌 *Pycnoporus cinnabarinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

248. 血红密孔菌
Pycnoporus sanguineus (L.) Murrill

子实体 担子果一年生，无柄盖形，有时基部收缩成柄状，单生或簇生，新鲜时革质，干后木栓质；菌盖通常扇形、半圆形或肾形，外伸可达3cm，宽可达5cm，基部厚可达1.5cm；菌盖表面新鲜时浅红褐色、锈褐色、黄褐色，后期退色，光滑无毛，同心环带不明显，干后颜色几乎不变；边缘颜色较浅，锐，有时波状；孔口表面新鲜时砖红色，干后颜色几乎不变；不育边缘明显，杏黄色，宽约1mm；孔口近圆形，每毫米5~6个；管口边缘薄，全缘；菌肉浅红褐色，干后木栓质，厚可达13mm；菌管红褐色，比孔口表面颜色浅，长达2mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，常分枝，直径为2~2.5μm；骨架菌丝厚壁具窄内腔至几乎实心，频繁分枝，交织排列，直径为2~3.9μm。

菌管 生殖菌丝占少数，无色，薄壁，常分枝，直径为1.8~2.2μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，内腔窄或几乎实心，多分枝，交织排列，直径为2~3.2μm；缠绕菌丝具窄的内腔或几乎实心，频繁分枝，弯曲，交织排列，直径为1~1.3μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子短棒状，大小为11~13 × 4.3~5.2μm。

孢子 担孢子长椭圆形至圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(3.5~)3.6~4.4(~4.9) × (1.6~)1.7~2(~2.1)，平均长L=3.98μm，平均宽W=1.85μm，长宽比Q=2.15(n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、树桩和腐朽木上，通常生长在林边或阳光充分照射的地方。

生长季节及采集方式 血红密孔菌为常见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、北京、重庆、福建、广东、广西、海南、河北、河南、湖北、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、山东、山西、四川、天津、云南、浙江。

药用价值 血红密孔菌具有抗细菌、抑肿瘤、去风、止血、止痒等功效(应建浙等，1987)。

图248A　血红密孔菌 *Pycnoporus sanguineus* 的子实体

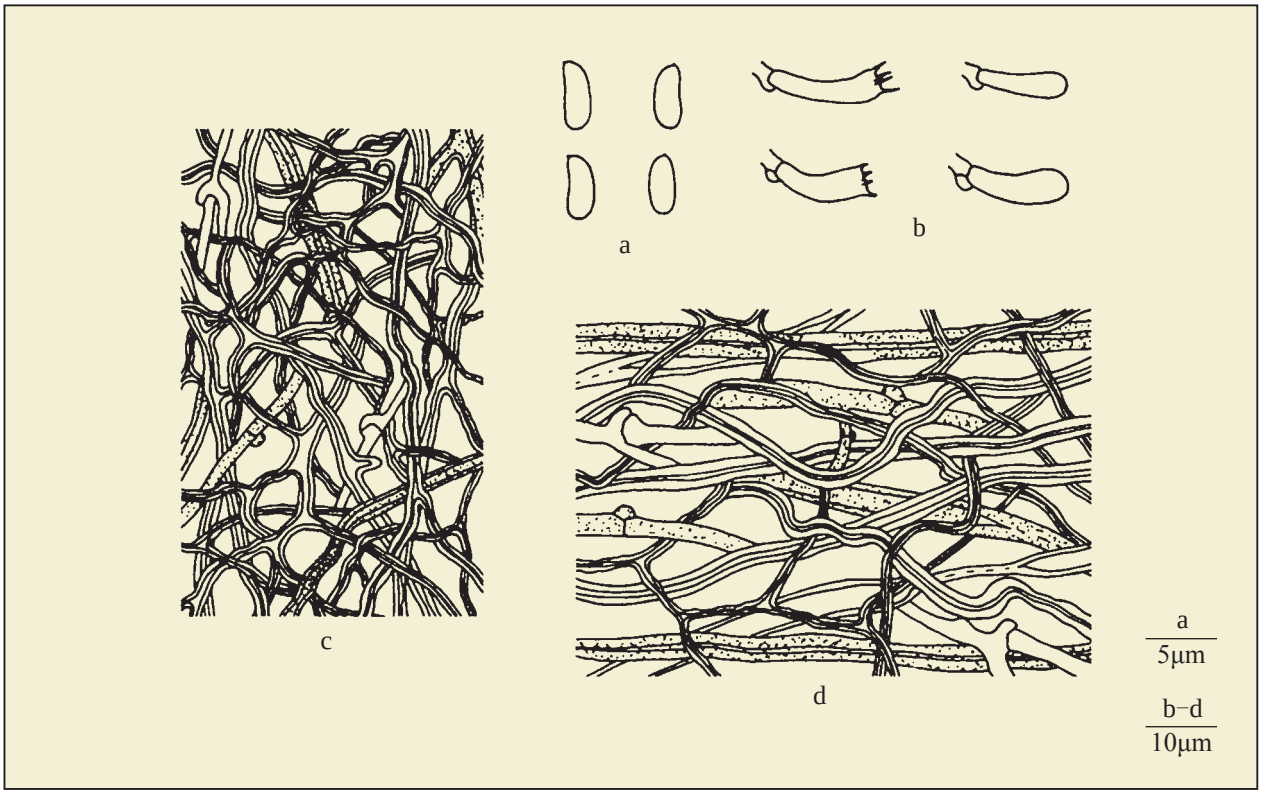

图248B　血红密孔菌 *Pycnoporus sanguineus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

249. 硬红皮孔菌
Pyrrhoderma adamantinum (Berk.) Imazeki

子实体 担子果一年生，具短柄，通常单生，新鲜时木栓质，干后木质；菌盖半圆形或圆形，扁平，外伸可达5cm，宽可达7cm，厚可达1cm；菌盖上表面新鲜时黑褐色至黑色，干后灰褐色，光滑，具明显同心环带；边缘钝，金黄褐色；孔口表面新鲜时污褐色，干后暗褐色，不育边缘黄褐色，宽可达1mm；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘厚，全缘；菌肉褐色，具放射状的白色菌丝束，厚可达5mm，上表面具黑色皮壳；菌管与孔面同色，长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝简单分隔；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝浅黄色至黄褐色，厚壁，具宽内腔，偶尔分枝，平直，规则排列，直径为5~8μm；菌丝束菌丝无色，薄壁，频繁分枝，直径为5~9μm；皮壳分两层，上层厚20~40μm，无色，厚壁，栅栏状排列，直径为4~6μm；下层厚200~300μm，褐色至黑褐色，厚壁，黏结，直径为4~6μm。

菌管 生殖菌丝浅黄色至浅褐色，厚壁，具宽内腔，偶尔分枝，平直，沿菌管平行排列，直径为3.5~5.2μm；子实层无刚毛；担子短棍棒形，具液泡，着生4个担孢子梗，基部简单分隔，大小为14~18 × 7~9μm。

孢子 担孢子近球形，无色，薄壁，光滑，具液泡，IKI–，CB(+)，大小为(5.6~)6~7(~8) × (4~)4.5~5.9(~6)μm,，平均长L=6.48μm，平均宽W=5.03μm，长宽比Q=1.28(n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、树桩和腐朽木上，有时也在地下有腐朽木的地上出现。

生长季节及采集方式 硬红皮孔菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需用刀割取。

中国分布 海南、湖南、江西、云南。

药用价值 硬红皮孔菌具治疗胃病等功效(应建浙等，1987)。

图249A　硬红皮孔菌 *Pyrrhoderma adamantinum* 的子实体

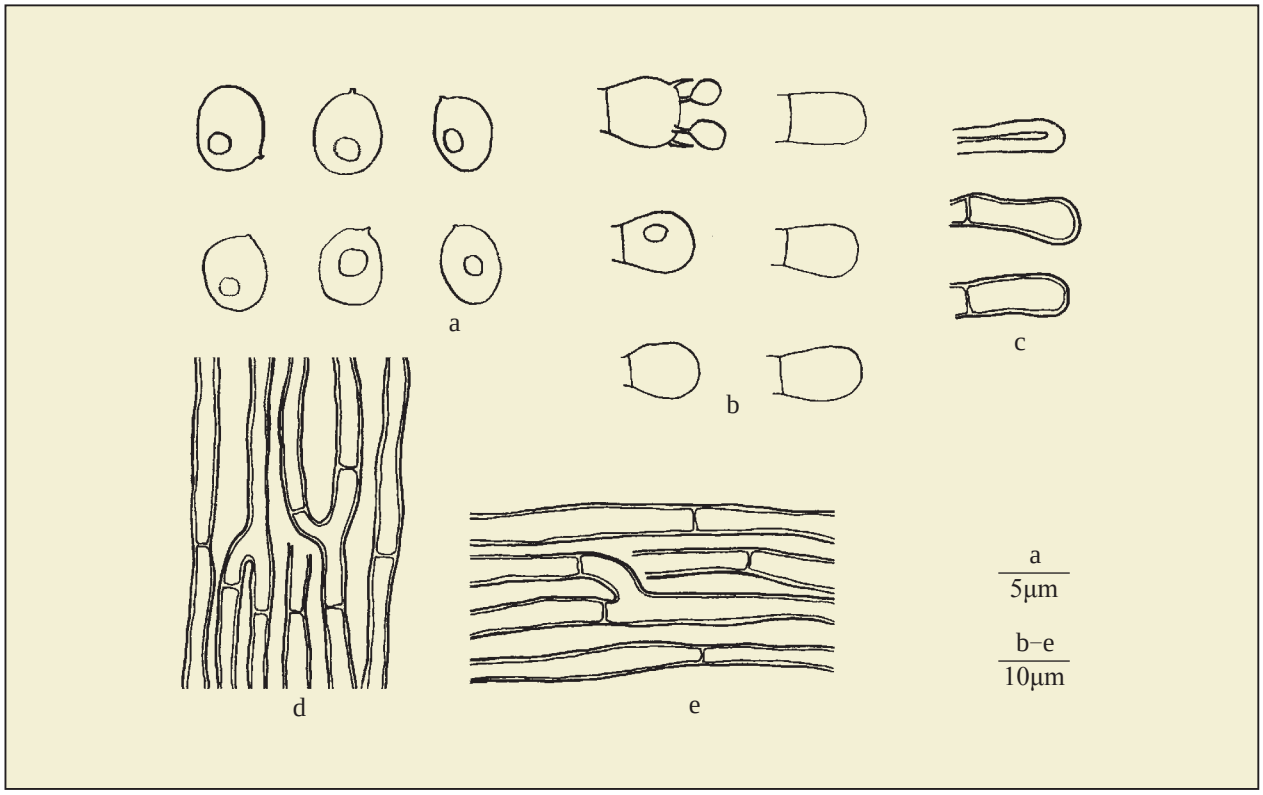

图249B　硬红皮孔菌 *Pyrrhoderma adamantinum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：上皮壳栅栏细胞；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

250. 尖枝瑚菌
Ramaria apiculata (Fr.) Donk

子实体 子实体小型，单生或丛生，高可达9cm，宽可达9cm，浅肉色，顶端近同色，伤后变色；小枝弯曲生长，密，顶端细而尖，下部2~3分叉，上部以不规则二叉状分枝方法进行多次分枝；菌肉软韧质，白色，切开后颜色变暗；柄短，由基部或靠近基部开始分枝，基部具绵绒状菌丝体，柄长可达2cm，直径可达0.4cm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，常见分枝，弯曲，交织排列，直径为4~12μm。

小枝 菌丝无色，薄壁，常见分枝，平直或弯曲，交织排列，直径为3~8μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具2~4个担孢子小梗，大小为24~40 × 8~10μm。

孢子 担孢子椭圆形至宽椭圆形，浅锈色至黄锈色，表面具皱褶或小疣突，大小为6~9 × 4~5μm。

生长环境 通常生长于林中的倒腐木上、地上及腐殖质上。

生长季节及采集方式 尖枝瑚菌在夏季和秋季出现，其子实体质地较韧，采集时可直接用手采摘，必要时可使用刀具割取。

中国分布 安徽、广东、广西、吉林、四川、西藏、云南。

药用价值 尖枝瑚菌菌丝提取的多糖具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠腹腔给药时，300 mg/kg的多糖即可对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率达到70%，对艾氏癌细胞的抑制率达到60%(Otsuka et al，1973；应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图250A　尖枝瑚菌 *Ramaria apiculata* 的子实体

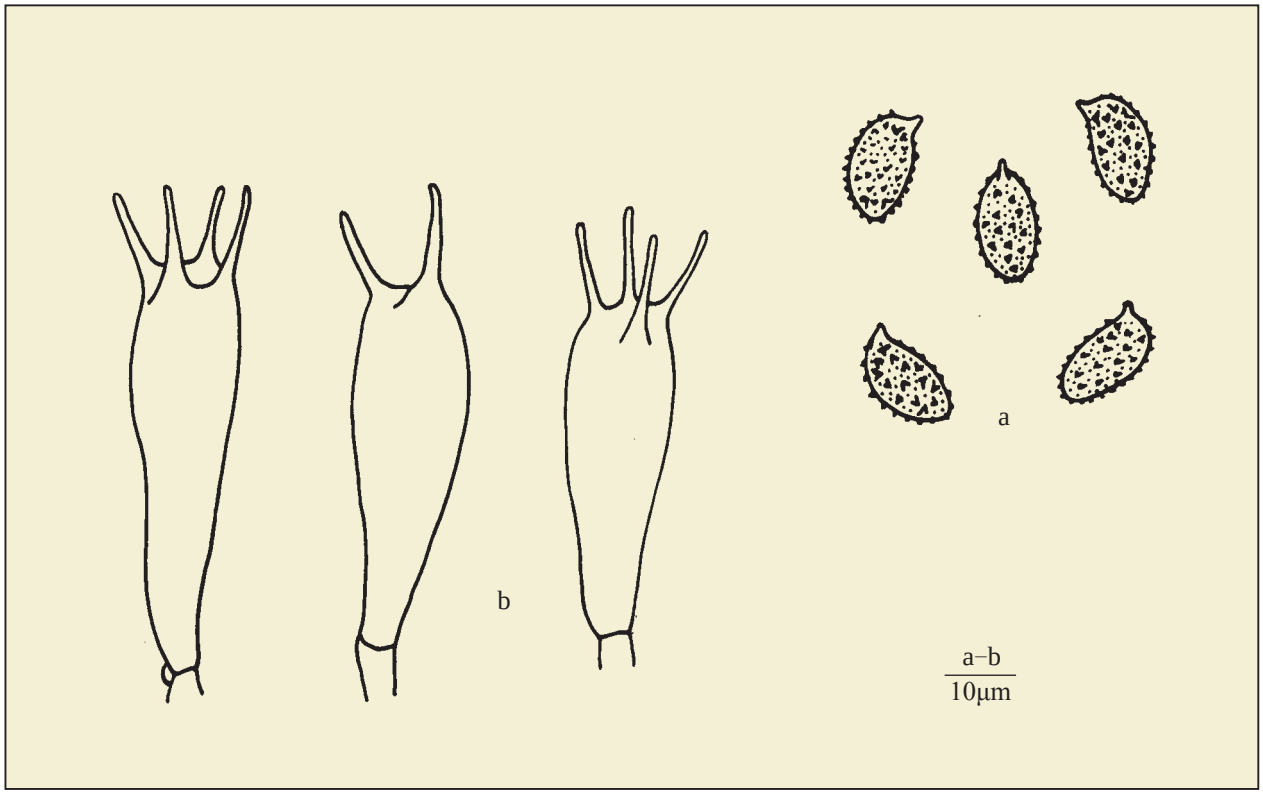

图250B　尖枝瑚菌 *Ramaria apiculata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子

251. 疣孢黄枝珊瑚菌
Ramaria flava (Schaeff.) Quél.

子实体 担子果一年生，多分枝似珊瑚，高可达15cm，宽可达15cm，新鲜时肉质、较韧，无嗅无味，干后碎质，重量变轻；小枝密集、稍扁，节间的距离较长，向上连续分枝，分枝末端形成两个短的小刺状的小枝，类似U或V形状；小枝新鲜时黄色，干后灰白色至青褐色；菌柄较短，扁圆柱形，基部球根状、白色；菌柄干后外壳木栓质，内部菌肉海绵质，淡白色；菌柄长可达4cm，直径可达11mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，常见分枝，弯曲，交织排列，直径为2.5~11μm。

小枝 菌丝无色，薄壁，常见分枝，平直或弯曲，平行交织排列，直径为2~9μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具4个小梗，基部具锁状联合，大小为35~45 × 4.5~6μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形至椭圆形，一头略尖，浅黄色，稍厚壁，表面具小疣，IKI–，CB+，大小为(7.8~)8.5~10(~10.5) × (3.6~)3.8~4.3(~4.6)μm，平均长L=9.11μm，平均宽W=4.12μm，长宽比Q=2.21 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶林地上。

生长季节及采集方式 疣孢黄枝珊瑚菌在夏季和秋季大量出现，其子实体可直接用手采集，并应去除基部杂物后晒干备用。

中国分布地区 福建、甘肃、广东、贵州、河南、辽宁、山西、四川、台湾、西藏、云南。

药用价值 疣孢黄枝珊瑚菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图251A　疣孢黄枝珊瑚菌 *Ramaria flava* 的子实体

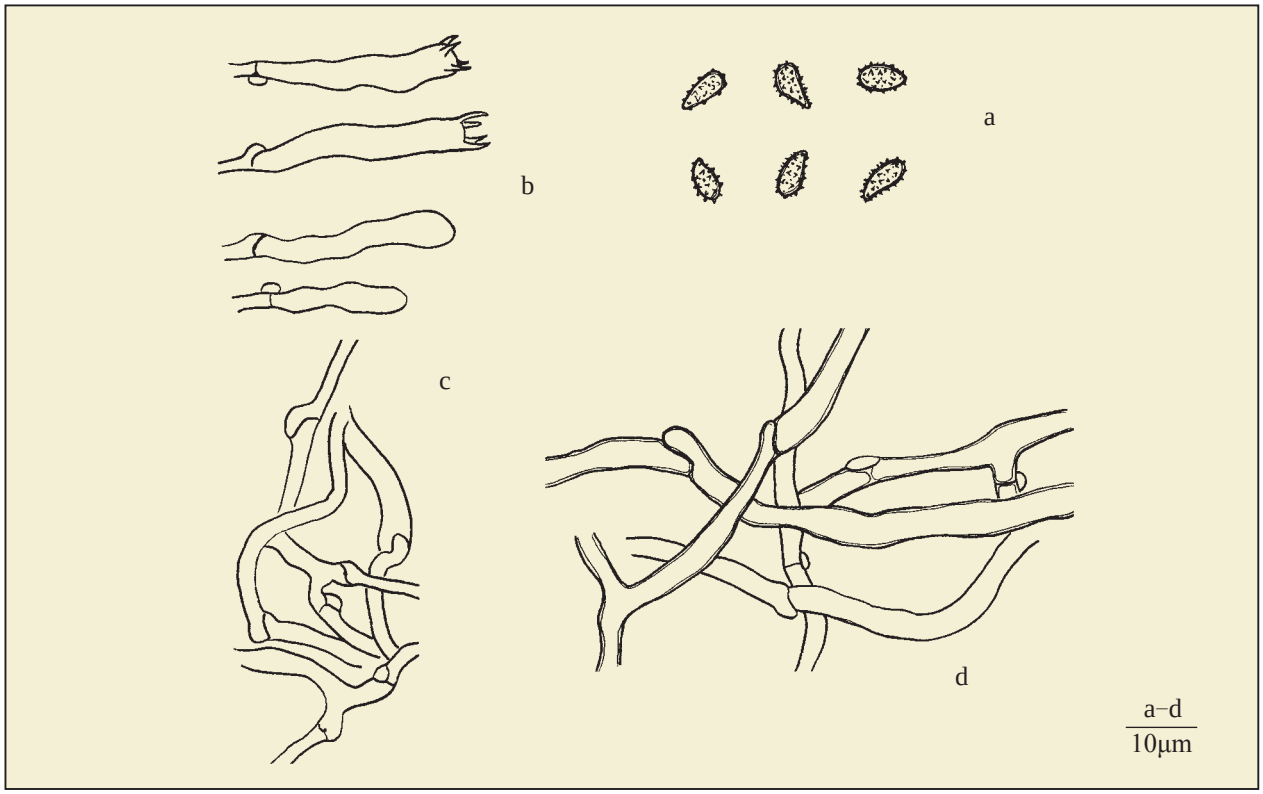

图251B　疣孢黄枝珊瑚菌 *Ramaria flava* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌枝菌丝；d：菌肉菌丝

252. 粉红枝珊瑚菌
Ramaria formosa (Pers.) Quél.

子实体 子实体呈近球形或宽梨形，高可达11cm，直径可达 7cm；单生或假簇生至簇生，偶尔假根状，下部具绒毛，上部光滑，近白色(淡鲑肉赭色)，无败育枝，手摸或擦伤后缓慢变色；菌肉紧密，湿润但不胶质，黏滑，近白色至淡粉色(贝壳粉色)，干后柔软，易复水，非纤维质；主枝2~4个，伸展，多少呈圆柱形；分枝3~6次，圆柱形，淡鲑肉色(淡鲑肉赭色)，常具纵皱纹；柄长可达5cm，直径可达4cm。

菌丝结构 近柄髓菌丝无色，多节，多分枝，交织，厚壁(壁厚至2μm)，偶尔具锁状联合，非胶质和黏连，直径为4~12μm；瓶状锁状联合不对称膨大，常不厚壁，具大面积分散的小疣状纹饰；胶质菌丝未见；上部分枝髓部菌丝无色，壁厚至0.5μm，偶具锁状联合，具次生横隔，平行排列，非胶质黏连，直径为2.5~20μm；瓶状锁状联合宽可达12μm，壁厚至1μm，无纹饰；胶质菌丝罕见，直径为3~5μm。

子实层 亚子实层分化不明显，拟薄壁细胞状；子实层加厚；担子棒状，具锁状联合，具4个担子小梗，大小为70~80 × 10~11μm。

孢子 担孢子椭圆形，近轴面平，粗糙；厚壁，具小尖突出，大小为10.8~12.2(~14) × 5~5.8(~6.1)μm，平均长L=11.67μm，平均宽W=5.43μm，长宽比Q=2.43。

生长环境 生长在阔叶林中地上，为外生菌根菌。

生长季节及采集方式 粉红枝珊瑚菌在夏秋季节出现，其子实体较大，容易采集，并需去除基部杂物后晒干备用。

中国分布 甘肃、贵州、河北、河南、黑龙江、吉林、陕西、山西、四川。

药用价值 粉红枝珊瑚菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图252A　粉红枝珊瑚菌 *Ramaria formosa* 的子实体

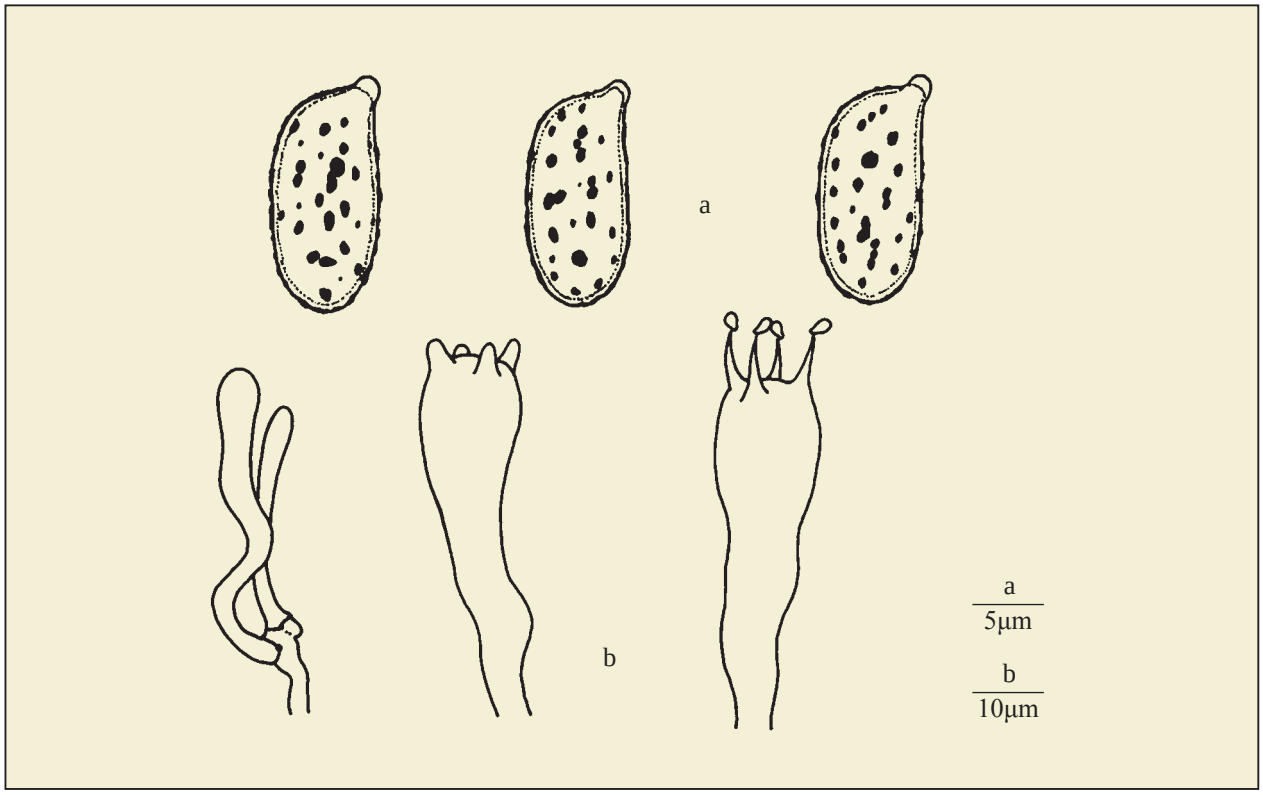

图252B　粉红枝珊瑚菌 *Ramaria formosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

253. 淡红枝珊瑚菌
Ramaria hemirubella R.H. Petersen & M. Zang

子实体 担子果较大，高可达13cm，宽可达8cm，中部分枝密，基部主轴粗而明显，末端渐稀疏，呈梨形；基部主轴高可达5cm，直径可达2.5cm，短而钝，近似胡萝卜形，并常弯曲；基部乳白色，白色，摸伤处出现黄色斑点，由主干向上呈2~3歧分叉，由粗而细；小枝3~6列，向上倾立，象牙白色、粉红色、紫红色、玫瑰红色，枝顶末端多双叉分，微弯曲，红色、橙红色，节间微缢缩。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，弯曲，疏松交织排列，有时塌陷，直径为5~9μm。

小枝 菌丝无色，薄壁，常见分枝，平直或弯曲，疏松交织排列，直径为3~6μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子长棍棒状，具2~4个担孢子小梗，大小为24~35 × 7~9μm。

孢子 担孢子狭卵形至宽梭形，黄褐色，厚壁，CB+，大小为(8~)8.5~11(~13) × (3.5~)4~5(~5.5)μm，平均长L=9.6μm，平均宽W=4.4μm，长宽比Q=2.18(n=30/1)，具斑马纹状斜条纹，间以疣突；芽管位于一侧呈乳头状突起。

生长环境 生长于针阔叶林中地上。

中国分布 贵州、四川、西藏、云南。

生长季节及采集方式 淡红枝珊瑚菌通常在夏秋季产生，其子实体通常不易腐烂，但采集后也需及时晾干或烘干。

药用价值 淡红枝珊瑚菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图253A　淡红枝珊瑚菌 *Ramaria hemirubella* 的子实体

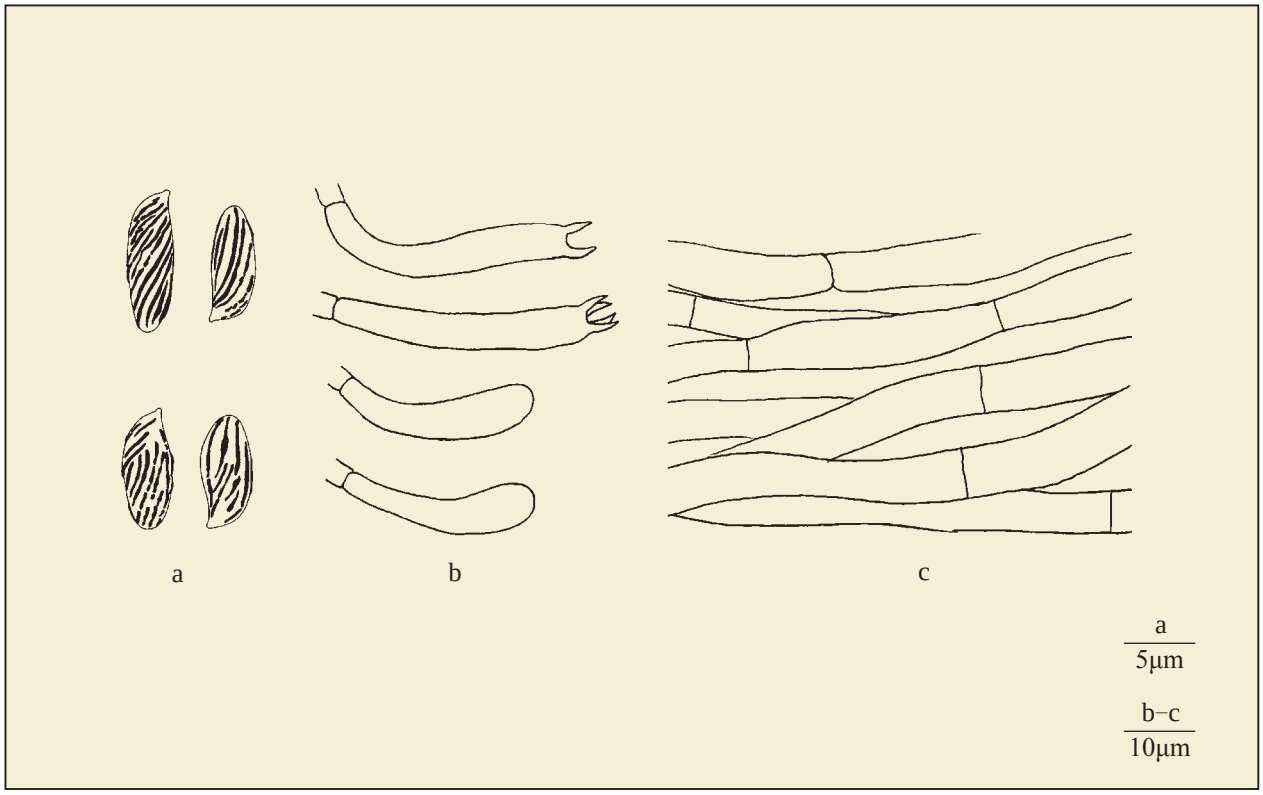

图253B　淡红枝珊瑚菌 *Ramaria hemirubella* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

254. 榆硬孔菌
Rigidoporus ulmarius (Sowerby) Imazeki

子实体 担子果多年生，无柄盖形，或平伏反卷，新鲜时革质至软木栓质，干后硬木栓质；菌盖半圆形，外伸可达4cm，宽可达8cm，厚约2cm；菌盖表面新鲜时浅黄色，干后土黄色，光滑，边缘钝，跟菌盖颜色接近；孔口表面新鲜时乳白色或奶油色，干后肉桂色，具折光反应；不育边缘明显，干后浅土黄色，宽可达2mm；孔口圆形，每毫米5~6个；管口边缘薄，全缘；菌肉乳白色至浅黄色，软革质，干后软木栓质，厚可达10mm；菌管新鲜时奶油色，干后浅黄色至肉桂色，木质至硬纤维质，多层，分层明显，菌管层长达10mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝简单分隔，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌丝厚壁，具宽的内腔，平直或稍弯曲，分枝偶见，简单分隔，亚平行排列至交织排列，直径为3~5μm。

菌管 菌丝稍厚壁至明显厚壁，分枝偶见，简单分隔，交织排列，直径为3~4μm；拟囊状体梭形；担子和拟担子梨形。

孢子 担孢子广椭圆形至近球形，无色，稍厚壁至厚壁，光滑，IKI–，CB(+)，大小为(5.3~)5.7~6.5(~7) × (4.5~)4.7~5.4(~5.6)μm，平均长L=6.13μm，平均宽W=5.08μm，长宽比Q=1.21 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树的活立木、死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 榆硬孔菌从春季到秋季均出现，其子实体韧质，与基质连接紧密，需用采集刀采割。

中国分布 福建、广东、海南、江苏、台湾、云南、浙江。

药用价值 榆硬孔菌具有抑肿瘤和补骨等功效(应建浙等，1987)。

图254A　榆硬孔菌 *Rigidoporus ulmarius* 的子实体

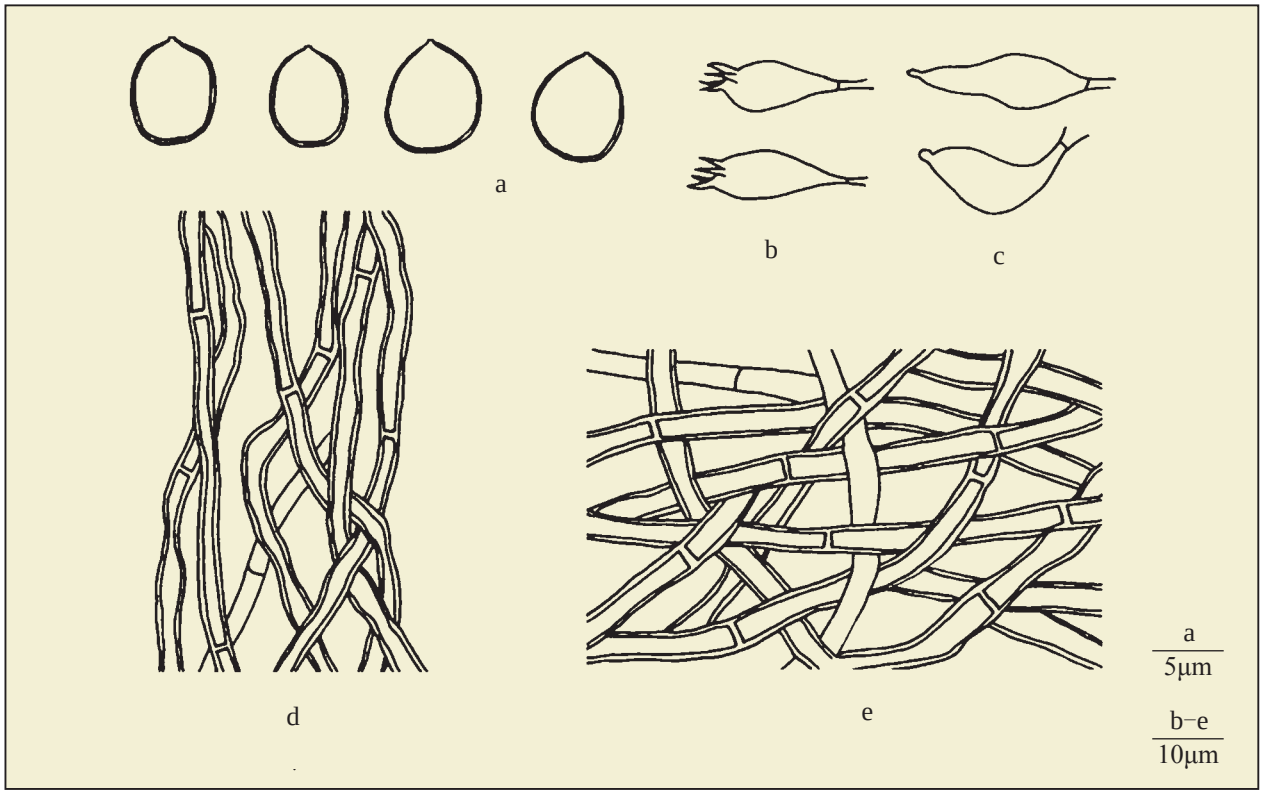

图254B　榆硬孔菌 *Rigidoporus ulmarius* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：拟囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

255. 皱盖罗鳞伞
Rozites caperatus (Pers.) P. Karst.

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形至钟形，有时也呈圆锥形，后变为凸镜形，偶尔乳突状，直径可达12cm，中部厚可达15mm；菌盖表面新鲜时淡黄色、黄色至褐黄色，具白色至黄白色的细小鳞片，干后变为浅黄色，无环带，有时具皱纹，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色至锈色，干后变为锈色，常具较深或较浅的横带；菌褶密，不等长，通常直生或弯生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后软木栓质，厚可达7mm；菌柄基部常明显膨大，纤维质；菌柄成熟时上部淡黄色至黄褐色，中部和基部黄褐色，具白色或浅黄色的绒毛状菌幕残留物，柄长可达12cm，上部直径可达15mm；菌环上位，膜质，长存。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄色，薄壁至略厚壁，具锁状联合，平直或弯曲，有些菌丝膨胀，交织排列，直径为9~20μm，膨胀菌丝直径可达37μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，较频繁分隔，具锁状联合，平直或略弯曲，近平行排列，直径为4~15μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为31~48 × 13~16μm。

孢子 担孢子椭圆形或舟形，无色，薄壁，具小刺，通常具一大液泡，菌盖上孢子厚壁，IKI–，CB–，大小为12~14.5(~18.5) × 7~9μm，平均长L=13.51μm，平均宽W=7.88μm，长宽比Q=1.71 (n=30/1)。

生长环境 生长在云杉、落叶松等针叶树林的林地上，有时也生长在栎树林地上。

生长季节及采集方式 皱盖罗鳞伞通常在夏季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干；由于该菌通常地生，采集时为了避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分部 黑龙江、吉林、江苏、辽宁、青海、四川、西藏、云南。

药用价值 皱盖罗鳞伞子实体的热水提取物及甲醇提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达到70%(应建浙等，1987)。

图255A　皱盖罗鳞伞 *Rozites caperatus* 的子实体

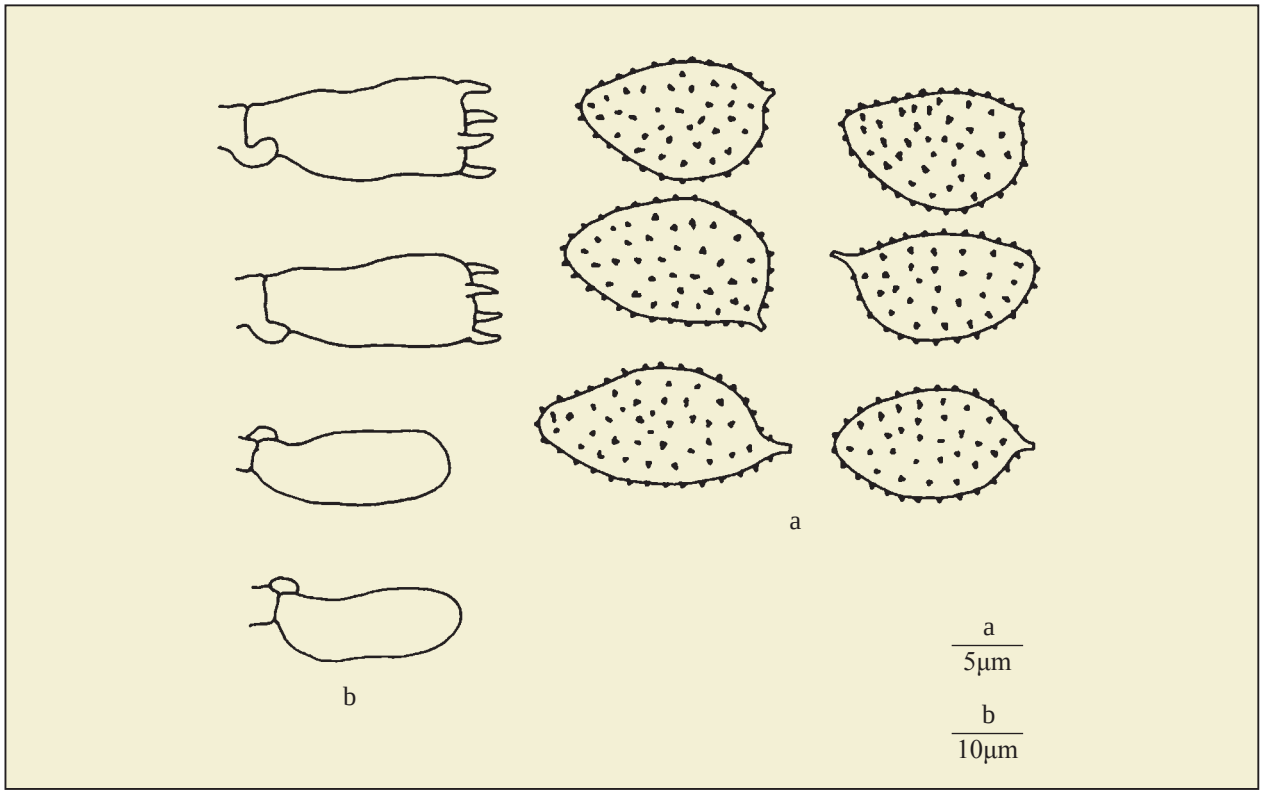

图255B　皱盖罗鳞伞 *Rozites caperatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

256. 橙黄红菇
Russula aurea Pers.

子实体 子实体中等大小；菌盖初期凸镜形或扁半球形，后期渐平展至中部稍下陷，湿时稍黏，直径可达9cm；菌盖表面橙红色或橙黄色，中部往往颜色较深，后期边缘具条纹或不明显条纹；菌肉白色至淡黄色，肉质，味道温和或微辛辣；菌褶直生或离生，稀疏至稍稀疏，褶幅宽，赭黄色，边缘黄色，等长，有时不等长，褶间具横脉，近菌柄处常具分叉；菌柄中生，上下等粗，白色或奶油色至金黄色，肉质，内部松软后变中空，柄长可达8cm，直径可达2.5cm。

菌肉 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成；无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞椭圆形至近球形，在KOH试剂中无色至浅黄色，直径可达20μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，在KOH试剂中无色至浅黄色，大小为28~40×9~14μm；褶侧囊状体较少，梭形至近梭形，在KOH试剂中无色，大小为45~85×9~18μm；褶缘囊状体未见。

孢子 担孢子卵圆形至近球形，浅黄色，表面具小疣突或不规则棱脊，相联后呈近网状，大小为7~9.5×6~8.5μm，平均长L=8μm，平均宽W=7.13μm，长宽比Q=1.12。

生长环境 单生或群生于针阔混交林中地上。

生长季节及采集方式 橙黄红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、广东、贵州、河南、黑龙江、湖北、吉林、四川、西藏。

药用价值 橙黄红菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为80%(Otsuka et al，1973；应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图256A　橙黄红菇 *Russula aurea* 的子实体

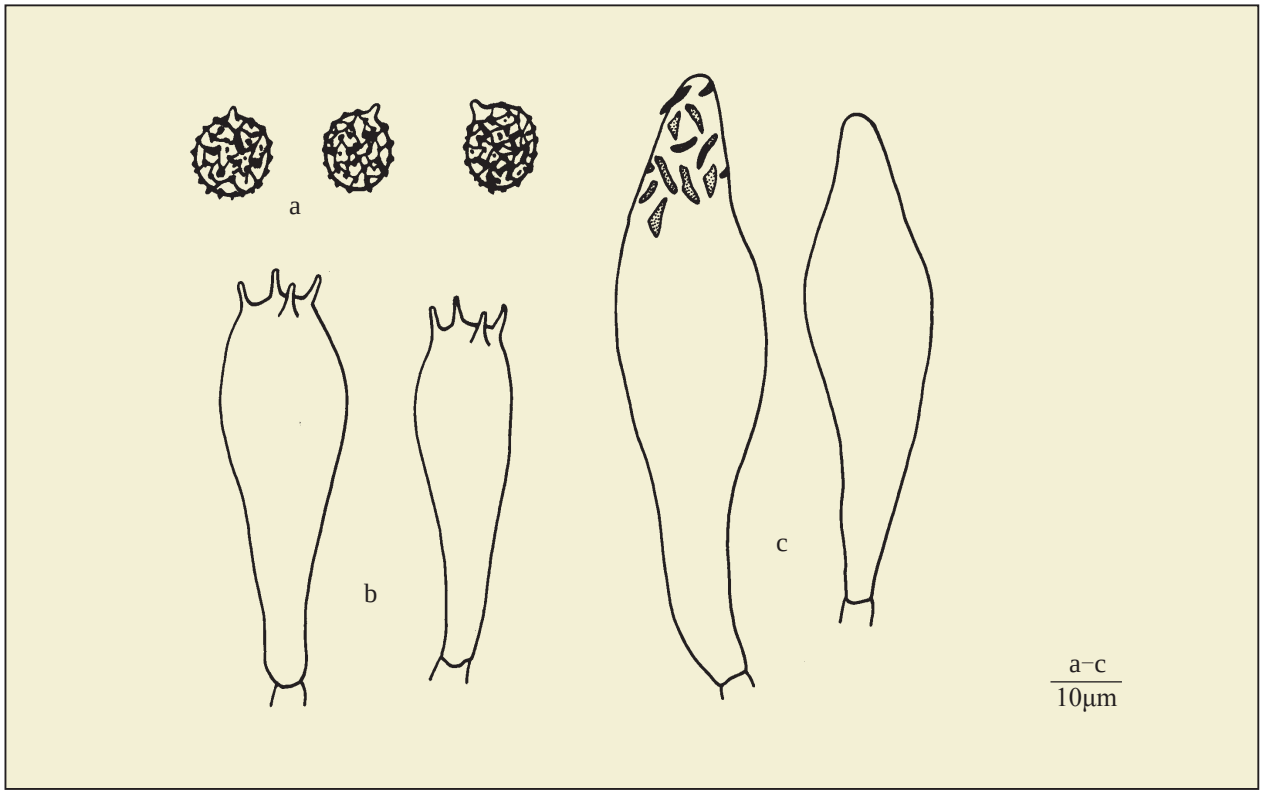

图256B　橙黄红菇 *Russula aurea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

257. 蓝黄红菇
Russula cyanoxantha (Schaeff.) Fr.

子实体 子实体中等大小至稍大；菌盖初期扁半球形至凸镜形，后期渐平展，中部下凹至漏斗状，直径可达14cm；菌盖表面颜色多样，暗紫罗兰色至暗橄榄绿色，后期常呈淡青褐色、绿灰色，往往各色混杂，湿时或雨后稍黏，表皮层薄，边缘易剥离，表皮有时开裂呈细小龟裂状；边缘波状、内卷；菌肉白色，在近表皮处呈粉色或淡紫色，气味和味道温和；菌褶直生至稍延生，白色，较密，褶幅窄，不等长，褶间具横脉，基部具分叉，老熟后表面有时具锈色斑点；菌柄肉质，白色，有时下部呈粉色或淡紫色，上下等粗，内部松软，柄长可达10cm，直径可达3cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，在KOH试剂中无色至浅黄色；无锁状联合。

菌褶 菌褶菌髓菌丝细胞呈椭圆形至近球形，直径可达27μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，在KOH试剂中无色至浅黄色，大小为33~47 × 11~15μm；褶侧囊状体梭形或近棒状至近圆柱形，在KOH试剂中呈浅黄色，大小为45~85 × 8~11μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体相似，但较小。

孢子 担孢子宽卵圆形至近球形，无色，表面具分散小疣，少数疣间相连，大小为7~8.5 × 6.5~7.5μm，平均长L=8.17μm，平均宽W=7.41μm，长宽比Q=1.1。

生长环境 散生或群生于阔叶林中地上。

生长季节和采集方式 蓝黄红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 福建、广东、贵州、湖北、四川。

药用价值 蓝黄红菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为60%(Otsuka et al，1973；应建浙等，1987；卯晓岚，1998)；此外，该菌具有较强的抗氧化活性和和抗肿瘤活性(袁云辉等，2011)。

图257A　蓝黄红菇 *Russula cyanoxantha* 的子实体

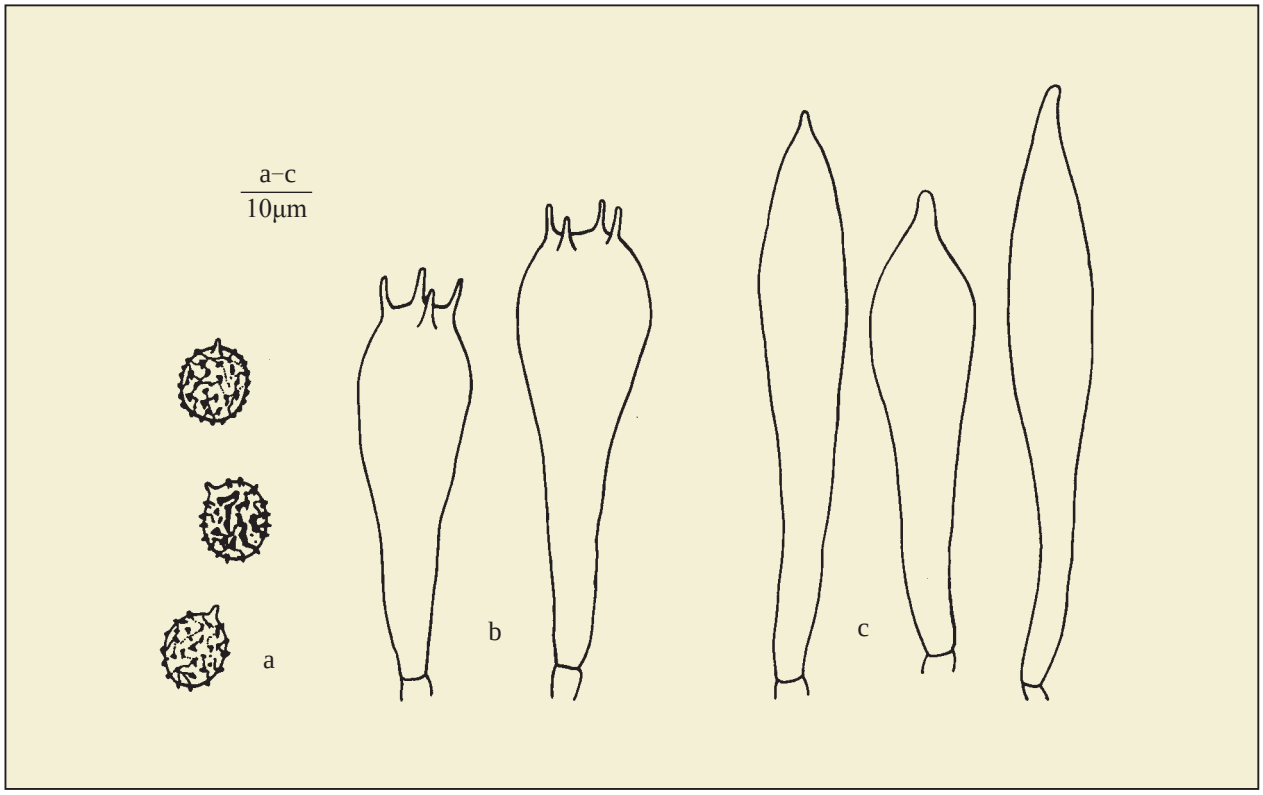

图257B　蓝黄红菇 *Russula cyanoxantha* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

258. 美味红菇
Russula delica Fr.

子实体 子实体中等大小至大型；菌盖初期凸镜形或扁半球形，中部脐状，后期渐平展，中部下凹至漏斗形，直径可达16cm；菌盖表面污白色，常具赭色或褐色色调，有时具锈褐色斑点，光滑或具细绒毛，不黏；边缘初期内卷，无条纹；菌肉厚，白色或近白色，伤后不变色，味道温和至微麻或稍辛辣，有水果气味；菌褶延生，白色或近白色，稍密，不等长，边缘常具淡绿色调；菌柄短粗，内实，上下等粗或向下渐细，伤后不变色，光滑或上部具纤毛状物，柄长可达6cm，直径可达4cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成；无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞膨大，呈椭圆形至近球状，无色，直径为11~18μm；担子棒状，无色至浅黄色，具4个担孢子小梗，大小为26~35 × 8~10μm；褶侧囊状体丰富，梭形，在KOH试剂中呈浅黄色，大小为45~98 × 7.4~11.5μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体相近，但略小。

孢子 担孢子卵圆形至近球形，无色，表面具小刺或小疣突，稍具网纹，大小为7.6~9.5 × 7~8.5μm，平均长L=7.88μm，平均宽W=7.7μm，长宽比Q=1.11。

生长环境 单生、散生或群生于针叶林或混交林中地上。

生长季节及采集方式 美味红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、甘肃、贵州、河北、吉林、江苏、四川、西藏、新疆、云南、浙江。

药用价值 美味红菇具有较强的抗氧化能力和抑菌活性(Türkoğlu et al，2007)；该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达100%(卯晓岚，1998)。

图258A　美味红菇 *Russula delica* 的子实体

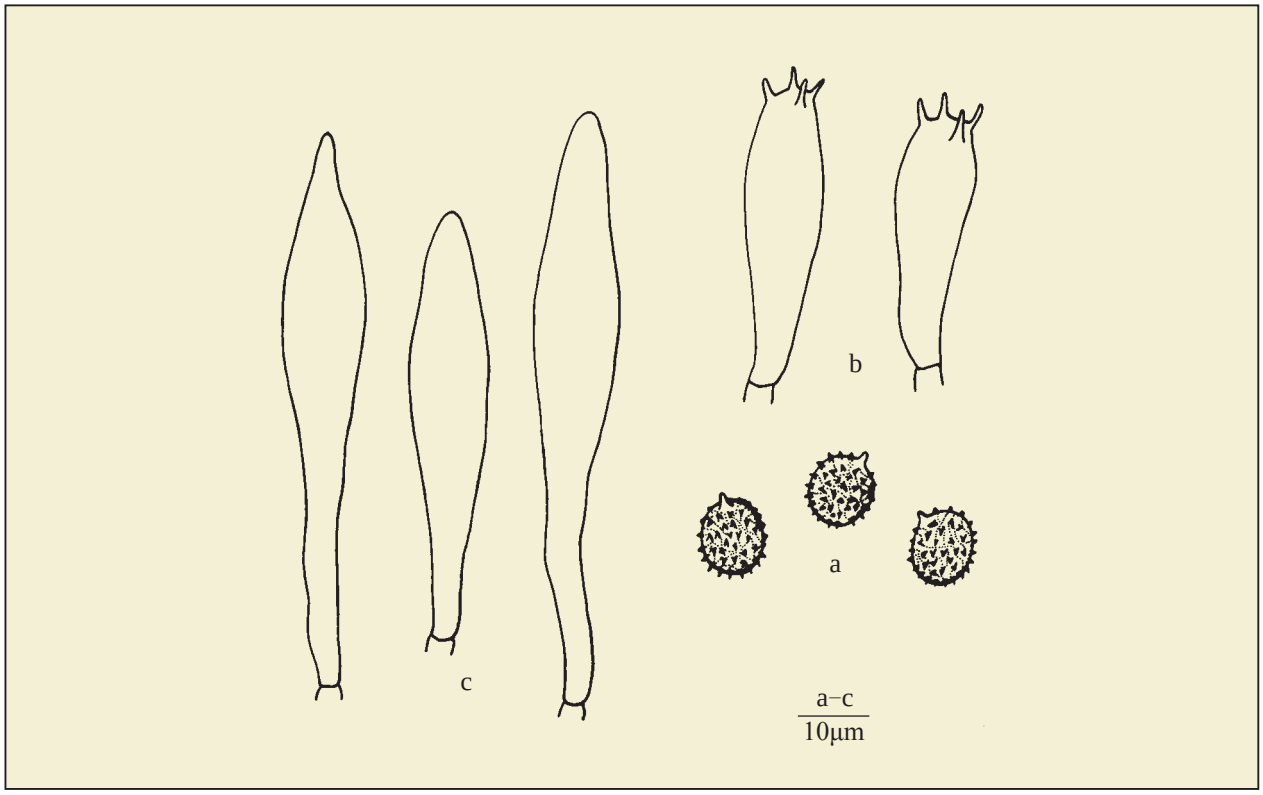

图258B　美味红菇 *Russula delica* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

259. 密褶红菇
Russula densifolia Secr. ex Gillet

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味，干后硬纤维质；菌盖成熟时圆形，中部凹陷，边缘内卷，直径可达12cm，中部厚可达8mm；菌盖表面新鲜时棕灰色至暗灰色，触摸后先变为红褐色，但又迅速变为黑色，干后黑色，无环带，光滑；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为黑色，菌褶密，不等长，延生；菌肉新鲜时乳白色，无环带，干后硬木栓质，厚可达5mm；菌柄圆柱形，污白色，干后黑色，光滑，干后木栓质，柄长可达4cm，直径可达2cm。

菌丝结构 菌丝隔膜无锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色或浅黄褐色，薄壁至略厚壁，平直或弯曲，频繁分枝和分隔，有些菌丝膨胀，交织排列，直径为4~10μm。

菌褶 菌髓菌丝无色至浅黄褐色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，频繁分隔，平直或略弯曲，近平行排列，直径为3~9μm；侧生囊状体棍棒状；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一简单分隔，大小为34~42 × 7~12μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子球形，无色，厚壁，具网纹，IKI+，CB+，大小为(6~)6.5~8(~9) × (5.9~)6~7(~8.5)μm，平均长L=6.97μm，平均宽W=6.38μm，长宽比Q=1.09(n=30/1)。

生长环境 散生于针阔混交林下。

生长季节及采集方式 密褶红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体质地较脆且易腐烂，采集时用力要轻，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、福建、贵州、河北、湖北、湖南、江苏、陕西、山西、云南。

药用价值 密褶红菇有毒，但可用于治疗腰酸腿疼、手足麻木等症，并具抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图259A　密褶红菇 *Russula densifolia* 的子实体

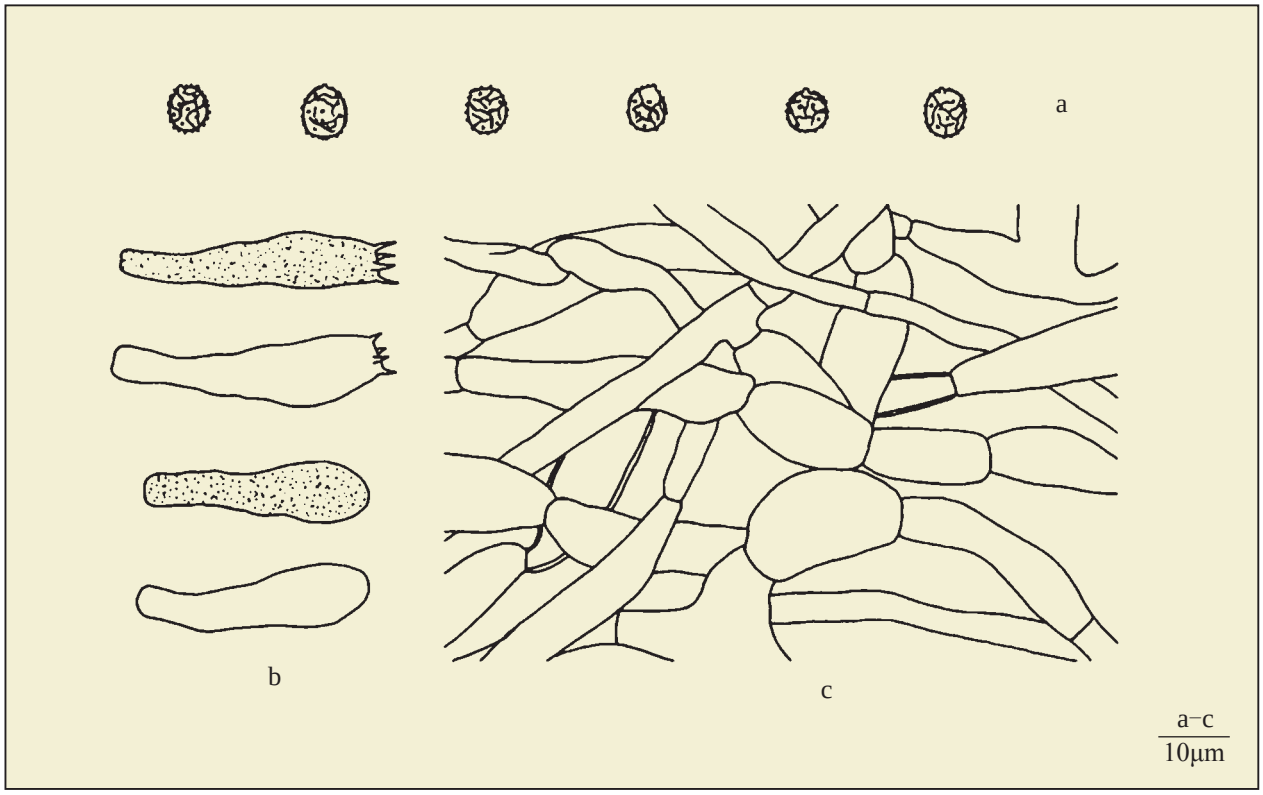

图259B　密褶红菇 *Russula densifolia* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

260. 臭红菇
Russula foetens (Pers.) Pers.

子实体 子实体中等大小；菌盖初期扁半球形，后期渐平展，中部稍凹陷，直径可达10cm；菌盖表面浅黄色或污赭色至浅黄褐色，中部土褐色，表面光滑，黏，边缘具由小疣组成的明显粗条纹；菌肉薄，污白色，近表皮处呈浅黄色，质脆，具腥臭气味，味道辛辣且具苦味；菌褶弯生，稠密，褶幅宽，初期污白色，后期渐变浅黄色，常具暗色斑痕，一般等长，较厚，基部具分叉；菌柄较粗壮，上下等粗或向下稍渐细，污白色至污褐色，老熟或伤后常出现深色斑痕，内部松软渐变中空，柄长可达10cm，直径可达3cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞膨大，呈椭圆形，无色至浅黄色，直径为11~23μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，在KOH试剂中无色至浅黄色，大小为38~56 × 9~13μm；褶侧囊状体近棒状至梭形，在KOH试剂中浅黄色至黄色，大小为45~82 × 7.5~11μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体相似，但略小。

孢子 担孢子球形至近球形，无色，具明显小刺或疣突至棱纹，大小为7.5~10 × 7~9.5μm，平均长L=8.33μm，平均宽W=8.16μm，长宽比Q=1.02。

生长环境 群生或散生于针叶林或阔叶林中地上。

生长季节及采集方式 臭红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体质地较脆且易腐烂，采集时用力要轻，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、河北、河南、黑龙江、湖南、吉林、江苏、陕西、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 臭红菇可制成“舒筋丸”用于治疗腰腿疼痛、手足麻木、筋骨不适、四肢抽搐等症；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达70%(Otsuka et al，1973；应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图260A　臭红菇 *Russula foetens* 的子实体

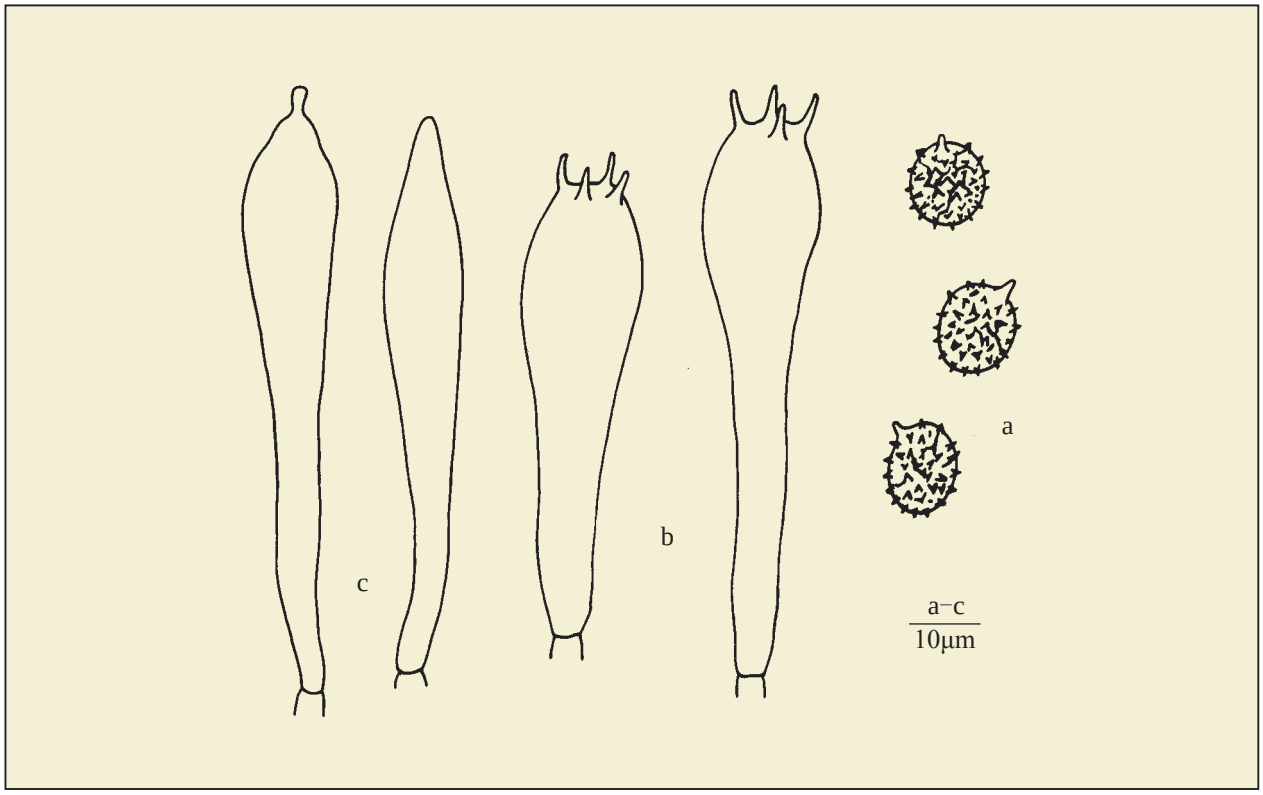

图260B　臭红菇 *Russula foetens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

261. 黑红菇
Russula nigricans (Bull.) Fr.

子实体 子实体一般较大；菌盖初期呈扁半球形至凸镜形，中部具脐状凹陷，后期渐平展，中部下凹呈漏斗状，直径可达18cm；菌盖表面光滑，湿时稍黏，初期污白色，后变黑褐色；边缘初期内卷，后期边缘无条纹或具不明显条纹；菌肉较厚，污白色，伤后初期变浅红色，后期变为黑色，气味呈水果香味，味道温和至微辣；菌褶直生至弯生，宽，稍稀疏至稀疏，灰白色，不等长，褶间具横脉，伤后初期变浅红色，逐渐变灰色，最后变为黑色；菌柄上下等粗，表面光滑，初期污白色，后变黑褐色，内部实心，质地脆，伤后初期浅红色，渐变为近黑色，柄长可达7cm，直径可达2.5cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞膨大，呈椭圆形至近球形，无色，直径为9.8~20μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，在KOH试剂中无色至浅黄色，大小为35~50 × 7.5~9.8μm；褶侧囊状体棒状至圆柱状，在KOH试剂中呈浅褐色，大小为50~65 × 5~9μm；褶缘囊状体未见。

孢子 担孢子近球形，无色，具由疣突相连形成的明显网纹，大小为7~8 × 6~7.5μm，平均长L=7.66μm，平均宽W=6.93μm，长宽比Q=1.11。

生长环境 群生或散生于阔叶林或针阔混交林中地上。

生长季节及采集方式 黑红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、广西、贵州、湖北、湖南、吉林、江苏、江西、陕西、四川、云南。

药用价值 黑红菇可治疗腰腿疼痛、手足麻木、筋骨不适、四肢抽搐等症状；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达60%(Otsuka et al，1973；应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图261A　黑红菇 *Russula nigricans* 的子实体

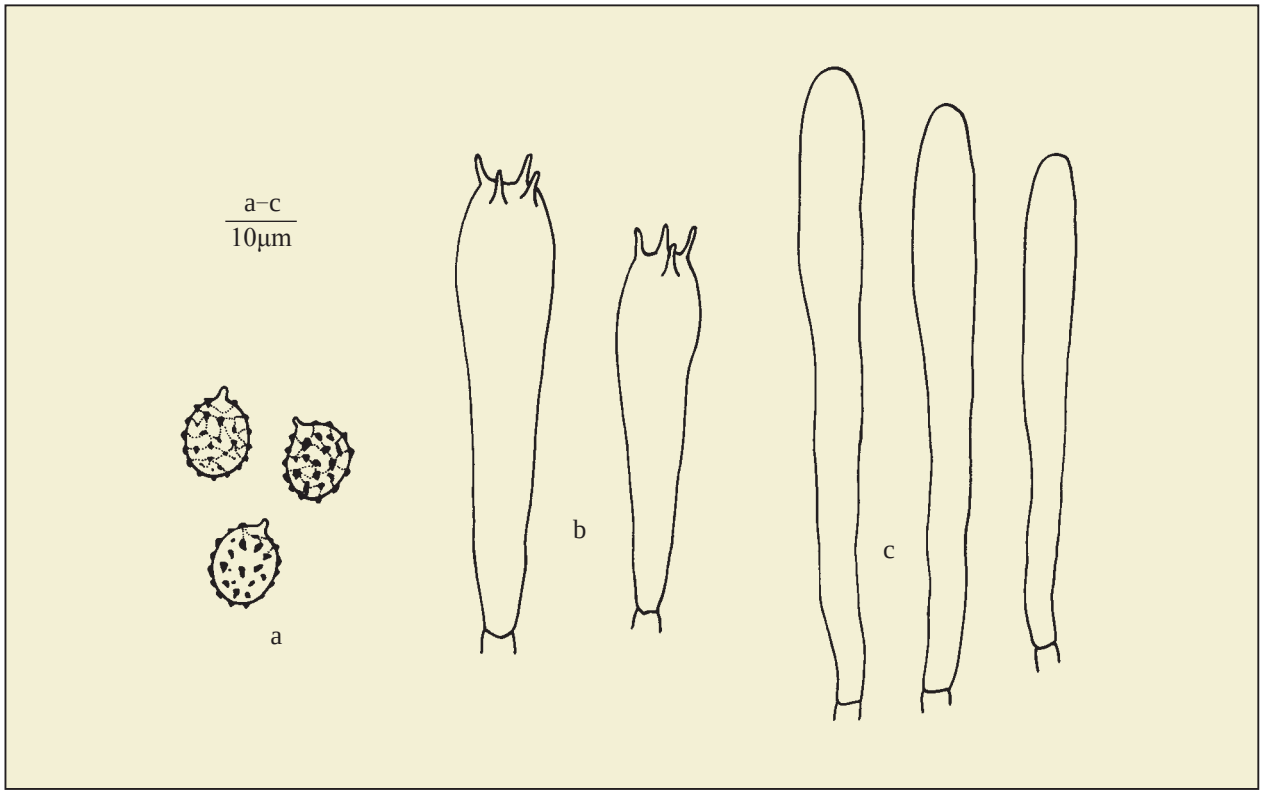

图261B　黑红菇 *Russula nigricans* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

262. 血红菇
Russula sanguinea (Bull.) Fr.

子实体 子实体中等大小；菌盖初期凸镜形，后期渐平展，中部下凹呈浅碟状，直径可达10cm；菌盖表面初期亮血红色至玫瑰红色，干后带紫色，后期常不规则褪色；菌肉白色，伤后不变色，具水果香味，味道辛辣；菌褶直生至稍延生，奶油色至浅赭色，稍密，褶幅窄，具分叉，等长；菌柄上下等粗或向下稍细，通常与菌盖近同色，少数为白色，老熟后或触摸处呈橙黄色，内部实心，柄长可达8cm，直径可达2cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞呈椭圆形至近球形，无色，直径为13~25μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，大小为32~40 × 9~13μm；褶侧囊状体丰富，多数呈梭形，少数呈圆柱形或棒状，其内含物在KOH试剂中呈淡黄褐色，大小为58~89 × 9~14μm；褶缘囊状体与褶侧囊状体相似，但较小。

孢子 担孢子球形至近球形，无色，表面具小疣，疣间具联线，但不形成网纹，大小为7~8 × 6~7.5μm，平均长L=7.47μm，平均宽W=6.73μm，长宽比Q=1.11。

生长环境 散生或群生于针叶林中地上。

生长季节及采集方式 血红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 福建、河北、河南、吉林、云南、浙江。

药用价值 血红菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为90%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图262A　血红菇 *Russula sanguinea* 的子实体

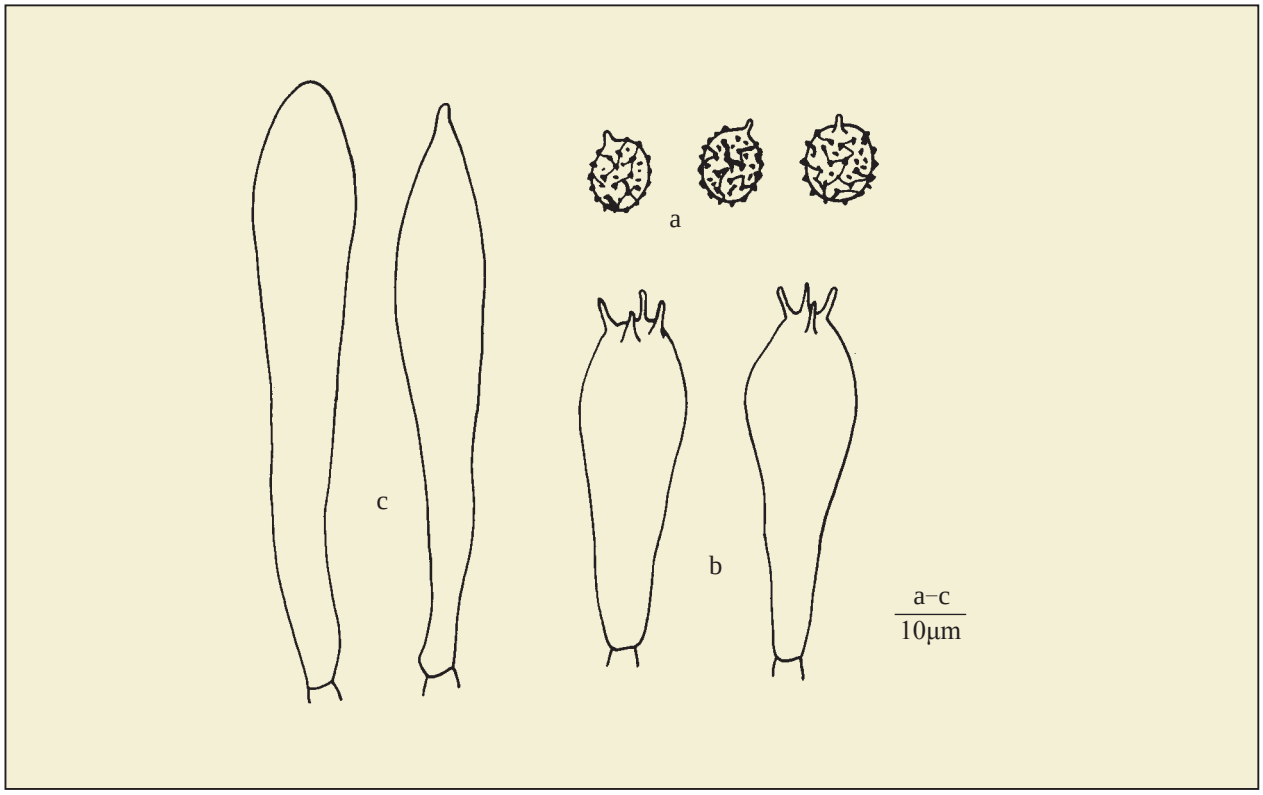

图262B　血红菇 *Russula sanguinea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

263. 点柄黄红菇
Russula senecis S. Imai

子实体 子实体中等大小；菌盖初期近扁半球形至凸镜形，后期渐平展，平展后中部凹陷，直径可达10cm；菌盖表面粗糙，具由小疣组成的明显粗条棱，赭黄褐色、污黄色至暗黄褐色，稍黏；边缘反卷；菌肉浅黄色至暗黄色，具腥臭气味，味道辛辣；菌褶直生至稍延生，密，污白色至淡黄褐色，边缘具褐色斑点，等长或不等长；菌柄上下等粗或向下渐细，有时呈近梭形，污黄色、暗褐色或肉桂褐色，具暗褐色小疣点，内部松软至中空，质地脆，柄长可达9cm，直径可达1cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞呈椭圆形至近球形，无色，直径可达28μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，无色至浅黄色，大小为25~33 × 8.5~9.8μm；褶侧囊状体棱形至加长的梭形，在KOH试剂中呈浅黄色，大小为55~70 × 9.8~15μm；褶缘囊状体未见。

孢子 担孢子近球形至卵圆形，浅黄色，具明显刺棱，大小为8~10 × 7.8~9μm，平均长L=8.83μm，平均宽W=8.33μm，长宽比Q=1.06。

生长环境 单生或群生于针阔混交林中地上。

生长季节及采集方式 点柄黄红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体质地较脆且易腐烂，采集时用力要轻，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 广东、广西、贵州、河北、河南、湖北、江西、山东、四川、台湾、西藏、香港、云南。

药用价值 点柄黄红菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为80%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图263A　点柄黄红菇 *Russula senecis* 的子实体

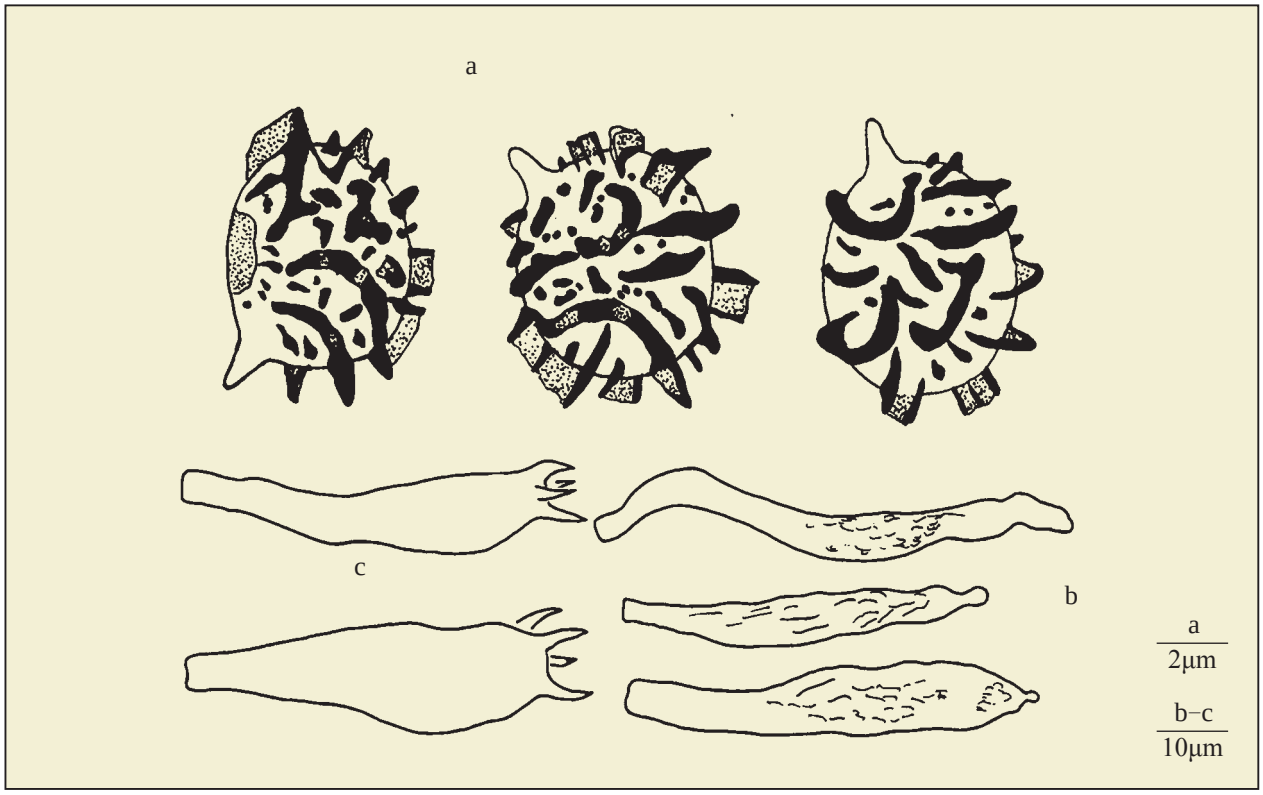

图263B　点柄黄红菇 *Russula senecis* 的显微结构

a：担孢子；b：褶侧囊状体；c：担子

264. 黄茶红菇
Russula sororia Fr.

子实体 子实体一般中等大小；菌盖初期扁半球形至凸镜形，后期渐平展，中部稍下凹，湿时黏滑，直径可达9cm；菌盖表面光滑，橄榄褐色至灰褐色，中部灰黑色，后期常常褪色，边缘颜色更浅，表皮在菌盖边缘处易剥离，边缘具由小疣构成的棱条纹；菌肉白色，味道辛辣，气味明显；菌褶离生，初期白色，后期变为浅奶油色，常具浅褐色至浅红褐色斑点，中部宽，褶幅密，褶间具横脉，不等长；菌柄上下等粗或向下渐细，初期白色，后期变亮灰褐色，稍被绒毛，中部填充至中空，柄长可达6cm，直径可达2cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞膨大，呈椭圆形至近球形，无色，直径为9~27μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，在KOH试剂中无色至浅黄色，大小为32~42 × 7~8.6μm；褶侧囊状体近梭形或近披针形，在KOH试剂中无色至浅黄色，大小为35~60 × 7~9μm。

孢子 担孢子椭圆形至近球形，表面具小刺或小疣，大小为6.5~7.5 × 5.5~6.5μm，平均长L=7.13μm，平均宽W=6.22μm，长宽比Q=1.15。

生长环境 单生或群生于林中地上。

生长季节和采集方式 通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 广西、吉林、辽宁、内蒙古、山东、四川、云南、浙江。

药用价值 黄茶红菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为60%，对艾氏癌细胞的抑制率为60%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图264A　黄茶红菇 *Russula sororia* 的子实体

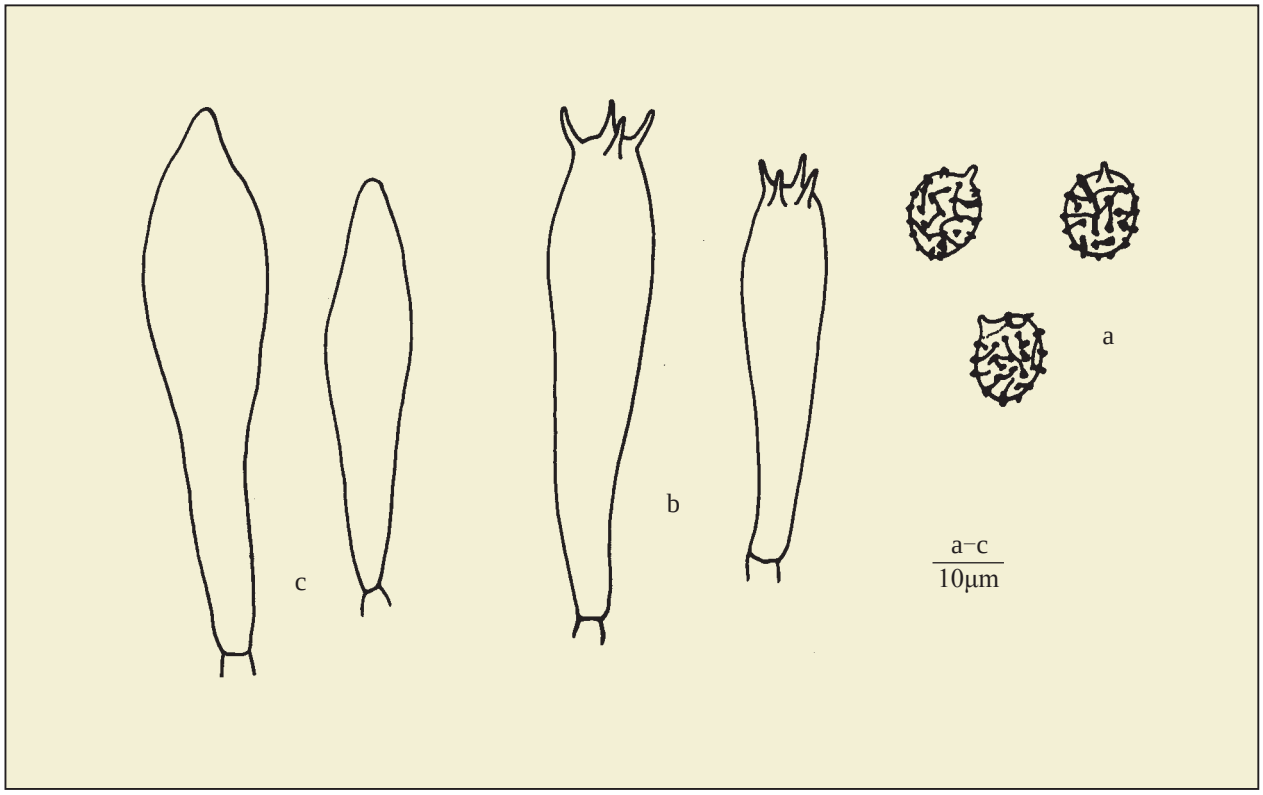

图264B　黄茶红菇 *Russula sororia* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

265. 变绿红菇
Russula virescens (Schaeff.) Fr.

子实体 子实体中等大小至稍大；菌盖初期近球形至凸镜形，后期渐伸展，中部常稍下凹，不黏，直径可达15cm；菌盖表面铜绿色或灰橄榄黄绿色至灰绿色，具锈褐色斑点，具细毛状物或疣突，表皮常斑状龟裂，老熟时边缘具条纹，表皮不易剥离；菌肉厚，质地坚实，初期脆，后期变软，白色，伤后变为黄锈色，味道柔和，气味不明显；菌褶离生至直生，初期白色，后期奶油色，老熟后边缘呈褐色，密，等长，具横脉；菌柄上下等粗，中实或内部松软，柄长可达10cm，直径可达4cm。

菌丝 菌肉菌丝由泡囊状细胞和丝状菌丝组成，无锁状联合。

菌褶 菌髓菌丝细胞呈椭圆形至近球形，无色，直径为12~30μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，无色至浅黄色，大小为30~45 × 8~13μm；褶侧囊状体较少，梭形至棒状，有的顶端具分叉，在KOH试剂中呈浅黄色，大小为44~65 × 8.5~12μm；褶缘囊状体未见。

孢子 担孢子近球形至卵圆形或近卵圆形，无色，表面具小疣，相连可形成不完整的网纹，大小为7~8.8 × 6~7.5μm，平均长L=8.23μm，平均宽W=6.38μm，长宽比Q=1.29。

生长环境 群生于阔叶树或针阔混交林中地上。

生长季节和采集方式 变绿红菇通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 福建、甘肃、广东、广西、贵州、河南、吉林、辽宁、江苏、陕西、四川、西藏、云南。

药用价值 变绿红菇具有调节血脂及抗氧化等功效(王一心等，2005)；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均为70%(Otsuka et al，1973；应建浙等，1987；卯晓岚，1998)。

图265A　变绿红菇 *Russula virescens* 的子实体

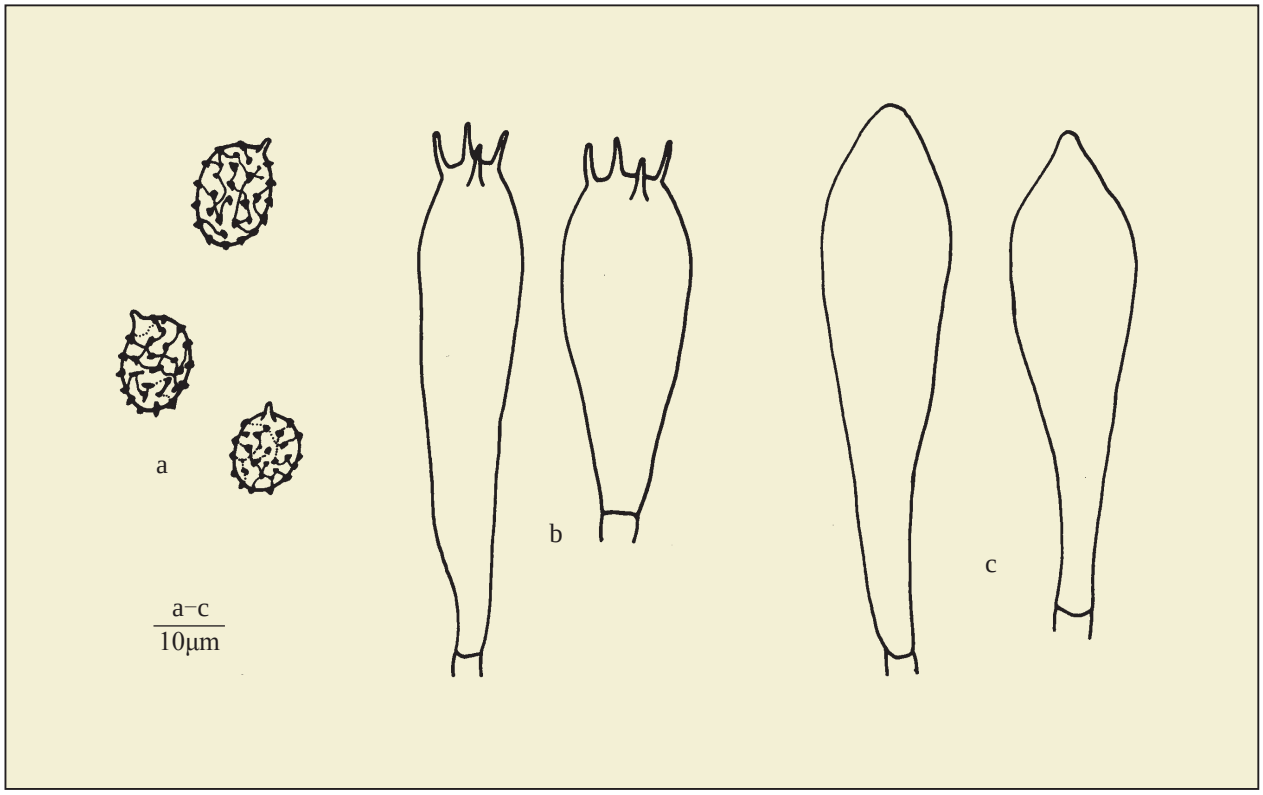

图265B　变绿红菇 *Russula virescens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：褶侧囊状体

266. 翘鳞肉齿菌
Sarcodon imbricatus (L.) P. Karst.

子实体 担子果一年，柄中生，少数偏生，通常单生，新鲜时肉质，具香味，干后碎质；菌盖圆形，初期表面凸起，后变扁平、中部脐状或下凹，有时呈浅漏斗状，直径可达20cm；菌盖表面具暗灰色至黑褐色大鳞片，鳞片厚，覆瓦状，趋向中央特别大并翘起，呈同心环状排列，成熟后表面变暗灰黑色；边缘锐，波浪状，内卷；子实层体齿状，齿初期灰白色，后变深褐色；菌齿锥形，基部每毫米2~3个，近菌柄处较长，长可达10mm；菌肉新鲜时近白色，后变为污白色至淡灰色，木栓质，干后中部厚可达1cm；菌柄圆柱形，基部等粗或膨大，硬质，淡白色，后期变淡褐色，柄长可达7cm，直径可达25mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，常见分枝，弯曲，交织排列，直径为4~22μm。

菌齿 菌丝无色，薄壁，少分枝，平直或弯曲，沿菌齿平行排列，直径为2~6μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗，基部具锁状联合，大小为30~45 × 7~8.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子近球形，无色，稍厚壁，具瘤状凸起，IKI–，CB(+)，大小为 6~7(~7.5) × (4.8~)5~6.5(~6.7)μm，平均长L=6.83μm，平均宽W=5.79μm，长宽比Q=1.18 (n=30/1)。

生长环境 生于高山针叶林中地上，其中以云杉、冷杉林中最为常见。

生长季节和采集方式 翘鳞肉齿菌通常在秋季出现，其子实体易腐烂，可直接用手采集或用采集刀从菌基部采割，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 甘肃、青海、四川、西藏、新疆、云南。

药用价值 翘鳞肉齿菌具有降低胆固醇等功效(卯晓岚，1998；徐中志等，2007)。

图266A　翘鳞肉齿菌 *Sarcodon imbricatus* 的子实体

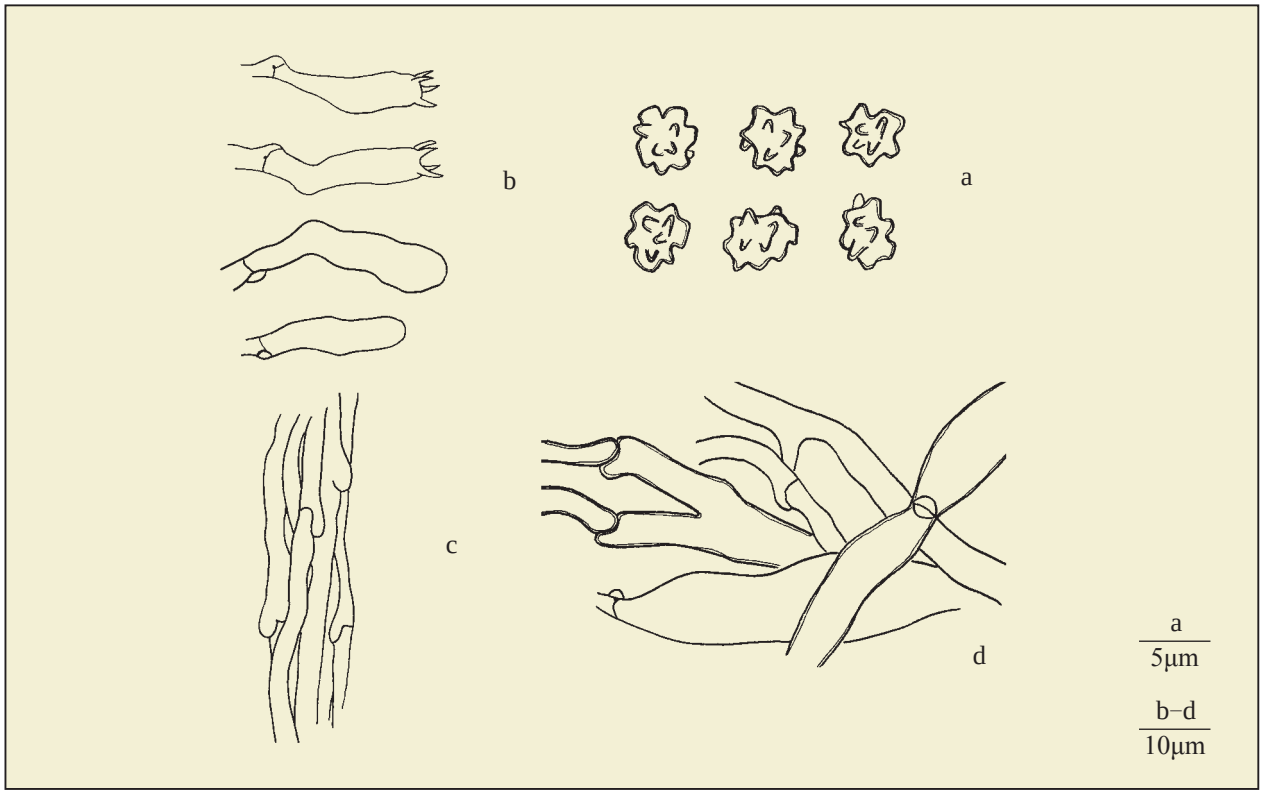

图266B　翘鳞肉齿菌 *Sarcodon imbricatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

267. 粗糙肉齿菌
Sarcodon scabrosus (Fr.) P. Karst.

子实体 担子果较大，柄中生，新鲜时肉质，干后硬革质，味道略苦；菌盖呈不规则圆形，表面凸起，中心较低，直径可达15cm；菌盖表面密被贴生或平伏的放射状鳞片，初期鳞片淡褐色或棕褐色，后期变暗褐色并翘起，表面新鲜时淡黄褐色，成熟后变暗褐色；边缘锐，波浪状，干后内卷；子实层体齿状，幼时浅褐色，后变为暗褐色，细而密，近菌柄处较长，约3mm，每毫米4~6个；菌肉新鲜时污白色，后变为土黄色，脆质，中部厚0.5~1cm；菌柄圆柱形，基部不膨大，硬质，内部空心，淡褐色，基部黑褐色，上部色浅并有齿延生，柄长可达10cm，直径可达35mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，多分隔，少分枝，平直或弯曲，平行交织排列，直径为4~28μm。

菌齿 菌丝无色，薄壁，多分隔，中度分枝，平直或弯曲，紧密平行交织排列，直径为2.5~8.5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒状，具4个小梗，基部具一分隔，大小为26~48 × 6~9μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子近球形，无色，稍厚壁，具瘤状凸起，IKI–，CB(+)，大小为5.3~7(~7.8) × (4~)4.2~5.5(~6)μm，平均长L=6.11μm，平均宽W=4.84μm，长宽比Q=1.26(n=30/1)。

生长环境 生长于高山针叶林中地上。

生长季节和采集方式 粗糙肉齿菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，可直接用手采集或用采集刀从菌基部采割，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 山西、四川。

药用价值 粗糙肉齿菌具有抑制细菌的作用(刘吉开，2004)。

图267A　粗糙肉齿菌 *Sarcodon scabrosus* 的子实体

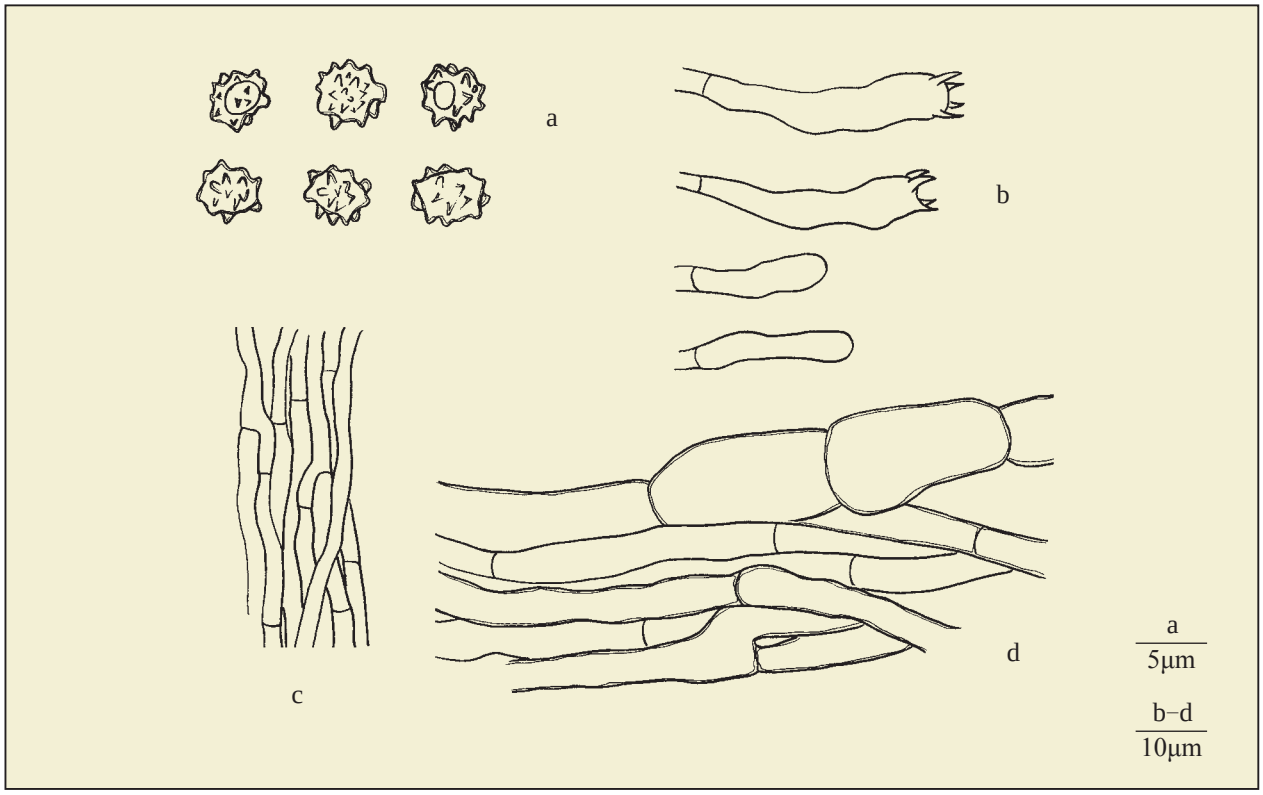

图267B　粗糙肉齿菌 *Sarcodon scabrosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

268. 裂褶菌
Schizophyllum commune Fr.

子实体 担子果为侧耳状，无柄盖形，或具一柄状基部，通常覆瓦状叠生，或左右连生，新鲜时肉革质，干后革质；菌盖扇形、肾形或掌状，外伸可达3cm，宽可达4cm，厚可达3mm；菌盖上表面灰白色至黄棕色，被绒毛或粗毛；边缘内卷，具条纹，多瓣裂；子实层体假褶状，假菌褶白色至黄棕色，每厘米14~26片，不等长，沿中部纵裂成深沟纹，不育边缘几乎没有；褶缘钝且宽，锯齿状；菌肉乳白色，韧革质，厚约1mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝并具锁状联合，弯曲，直径为2.5~3μm；骨架菌丝无色，厚壁，不分枝，具一宽的内腔，有时被微小的结晶体，规则排列，直径为4~6μm；上表层绒毛菌丝黄褐色，厚壁，不分枝，直径为4~5μm；菌丝间有时具菱形结晶体。

菌褶 生殖菌丝占多数，无色，薄壁，多分枝，非常频繁分隔，具锁状联合，弯曲，平行于菌褶排列，直径为2.2~3μm；骨架菌丝无色，厚壁，不分枝，具一宽的内腔，有时被微小的结晶体，直径为3~5μm；子实层中无囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为18~22 × 4~4.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形至腊肠形，无色，光滑，IKI–，CB–，大小为(4.5~)5~7.3(~8) × (1.5~)1.7~2.5(~3)μm，平均长L=6.05μm，平均宽W=2.21μm，长宽比Q=2.67~2.8 (n=90/3)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木和腐朽木上，有时也生长在活立木上。

生长季节及采集方式 裂褶菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 全国范围均有分布。

药用价值 裂褶菌性平、味甘，具有滋补强壮、扶正固本和镇静等功效，可用于治疗神经衰弱、精神不振、头昏耳鸣和出虚汗等症(刘波，1984；徐锦堂，1997)；裂褶菌多糖具有抑肿瘤、促进机体细胞免疫和抗菌消炎等作用(赵琪等，2004；王振河，霍云凤，2006)。

图268A　裂褶菌 *Schizophyllum commune* 的子实体

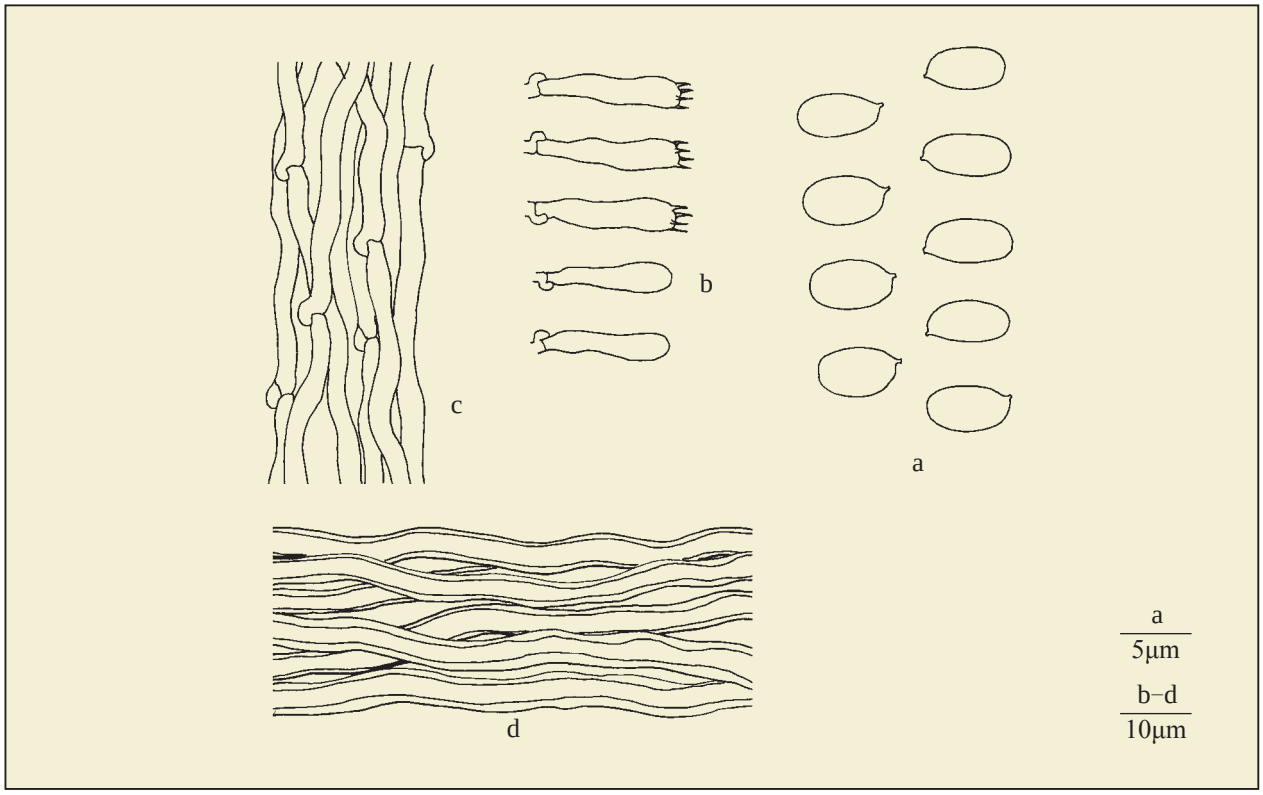

图268B　裂褶菌 *Schizophyllum commune* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

269. 大孢硬皮马勃
Scleroderma bovista Fr.

子实体 担子果一年生，球形、亚球形或不规则球形，由白色根状菌索固定于地上，通常数个集生，新鲜时无特殊气味，老后很容易从地表脱落，直径可达5cm；外包被新鲜时奶油色至赭色，具微绒毛至光滑，有时具不规则龟裂；产孢组织幼时灰白色，柔软，后变黑褐色或橄榄褐色，呈棉质的粉状物。

产孢结构 孢丝无色，厚壁具宽内腔，平直或弯曲，常锁状联合，多分枝，表面光滑，IKI–，部分孢丝CB+，直径多数为5~6μm，有的可膨胀至7μm。

孢子 担孢子近球形至球形，黄褐色，厚壁，具网棱和长刺，刺可达3μm，IKI–，CB–，大小为 (10.2~)11~12.2(~12.5) × 10~11.5(~11.9)μm，平均长L=11.72μm，平均宽W=10.85μm，长宽比Q=1.08 (n=30/1)。

生长环境 生长在林地上。

生长季节及采集方式 大孢硬皮马勃通常在夏季和秋季雨后出现，最好在生长后期采集，可直接用手采摘其子实体，并且需要较长时间才能将该菌自然晾干。

中国分布 甘肃、贵州、河北、河南、湖北、湖南、吉林、江苏、陕西、山东、四川、云南、浙江。

药用价值 大孢硬皮马勃具有消炎和止血等功效(刘波，1984)。

图269A　大孢硬皮马勃 *Scleroderma bovista* 的子实体

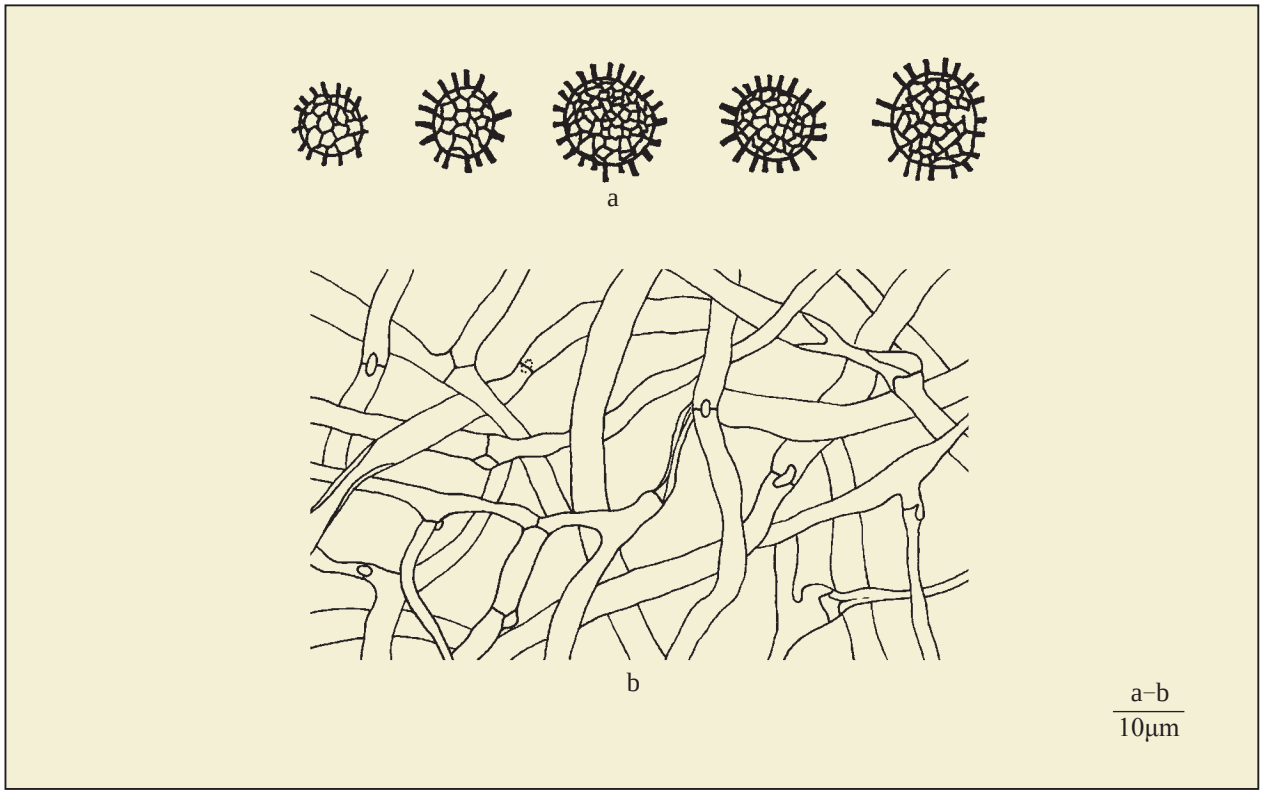

图269B　大孢硬皮马勃 *Scleroderma bovista* 的显微结构

a：担孢子；b：表皮孢丝

270. 黄硬皮马勃
Scleroderma flavidum Ellis & Everh.

子实体 担子果一年生，球形、亚球形或扁球形，具柄状基部，由黄色根状菌索固定于地上，通常数个集生，偶尔单生，新鲜时无特殊气味，老后很容易从地表脱落，直径可达8cm；外包被新鲜时黄色至杏黄色，后期青黄色，具深褐色至黑褐色小斑片或小鳞片，成熟时呈不规则开裂；产孢组织幼时灰白色，柔软，后变黑褐色或橄榄褐色，呈棉质的粉状物；孢体灰褐或紫黑色。

产孢结构 孢丝无色，薄壁至稍厚壁具宽内腔，平直或弯曲，常锁状联合，多分枝，表面光滑，IKI–，部分孢丝CB(+)，直径多数为5~8μm。

孢子 担孢子近球形至球形，黄褐色，厚壁，具长刺，刺可达2μm，IKI–，CB–，大小为 (5.3~)5.8~7(~7.9) × (5.3~)5.6~6.9(~7.6)μm，平均长L=6.48μm，平均宽W=6.29μm，长宽比Q=1.03 (n=30/1)。

生长环境 生长在针阔混交林地上。

生长季节及采集方式 黄硬皮马勃通常在夏季和秋季雨后出现，最好在生长后期采集，可直接用手采摘其子实体，并且需要较长时间才能将该菌自然晾干。

中国分布 福建、广东、广西、香港、云南。

药用价值 黄硬皮马勃的孢子粉具有消炎作用(卯晓岚，1998)。

图270A　黄硬皮马勃 *Scleroderma flavidum* 的子实体

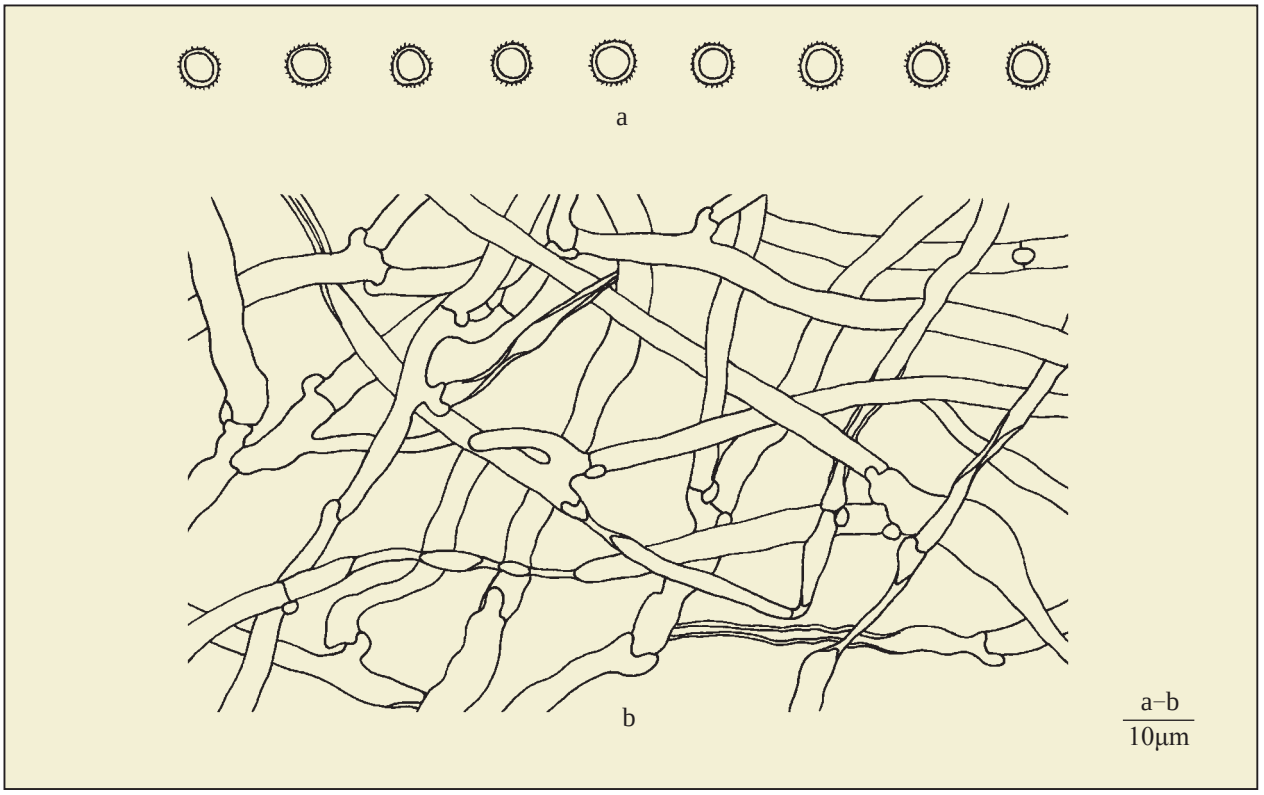

图270B　黄硬皮马勃 *Scleroderma flavidum* 的显微结构

a：担孢子；b：表皮孢丝

271. 干朽菌
Serpula lacrymans (Wulfen) P. Karst.

子实体 担子果一年生，平伏至平伏反转，有时无柄盖形，通常具明显的菌索，新鲜时肉革质，干后革质；菌盖不规则形，外伸可达3cm，宽可达15cm，厚可达5mm；菌盖上表面新鲜时污白色至灰白色，干后灰褐色，光滑；边缘内卷；子实层体假孔状至皱褶状，黄褐色，干后黑褐色，菌孔或皱褶每毫米1~2个；不育边缘几乎没有；菌肉干后土黄色，木栓质，厚可达4mm；菌管或皱褶与子实层体表面同色，木栓质，长可达1mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，常分枝并具锁状联合，弯曲，直径为4~6μm；骨架菌丝无色至浅黄色，厚壁，不分枝，具一宽或窄内腔，规则排列，直径为5~8μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，多分枝，非常频繁分隔，具锁状联合，弯曲，直径为3~5μm；骨架菌丝无色至浅黄色，厚壁，不分枝，具一宽或窄内腔，直径为4~7μm；子实层中无囊状体，但偶尔有拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为25~35 × 5~7μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，厚壁，光滑，IKI–，CB+，大小为(8.2~)8.5~10(~11) × (4.8~)5~6.6(~7)μm，平均长L=9.42μm，平均宽W=5.93μm，长宽比Q=1.69 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树的倒木和建筑木上。

生长季节及采集方式 干朽菌从春季至秋季均出现，其子实体与基质连接紧密，用采集刀采割较好，并且需要较长时间才能将该菌自然晾干。

中国分布 四川、西藏、云南。

药用价值 干朽菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；兰进等，1999)。

图271A　干朽菌 *Serpula lacrymans* 的子实体

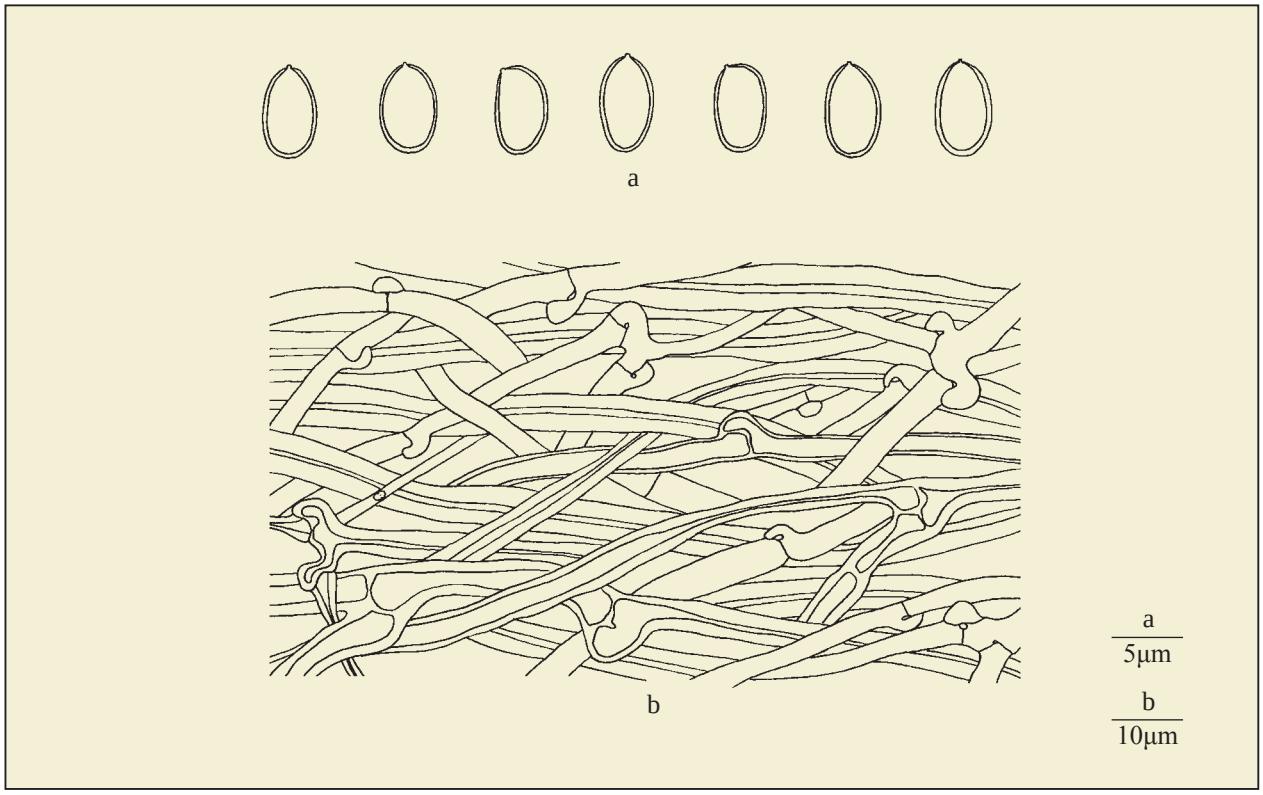

图271B　干朽菌 *Serpula lacrymans* 的显微结构

a：担孢子；b：菌肉菌丝

272. 竹黄
Shiraia bambusicola Henn.

子座 半球形、近球形、纺锤形至不规则瘤状，通常单生，偶尔数个连生，早期白色至奶油色，后期变为粉红色至肉黄色，初期表面平滑，后期粗糙，有时龟裂，背部隆起，具不规则的横沟，基部凹陷，新鲜时肉质，干后木栓质，长可达 4cm，宽可达2.5cm，高可达2cm；子座切面略呈扇形，干后外层粉红色，内层及基部颜色略浅。

子座横切面 子座由无色菌丝组成，有些菌丝内含红色色素，多数菌丝厚壁，具明显内腔，偶尔分枝，频繁分隔，交织排列，直径为5~7μm，在KOH试剂中强烈消解；子囊壳埋生于表面下的子座内，椭圆形、类圆形或梨形，与子座交界的边缘黑褐色，直径为400~600μm，内有多数子囊和侧丝；子囊单列或偶为2列排列，顶端圆钝，基部具细长柄；子囊含6~8个子囊孢子；侧丝线形，略长于子囊；有时可见分生孢子；分生孢子形状和大小与子囊孢子相似。

子囊 圆柱状，大小为280~340 × 22~35μm；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

孢子 子囊孢子通常梭形或纺锤形，两端略尖，有墙砖状的纵横分隔，无色，稍厚壁，IKI–，CB–，大小为(45~)46~65(~74) × (12~)13~17(~18)μm，平均长L=53.04μm，平均宽W=14.75μm，长宽比Q=3.59 (n=30/1)。

生长环境 生长在竹枝上。

生长季节及采集方式 竹黄通常在春季和早夏出现，其子实体可直接用手采集或用剪刀采剪，并且需要较长时间才能将该菌自然晾干。

中国分布 安徽、江苏、江西、浙江。

药用价值 竹黄具有止咳、舒筋、益气、补血、通经等作用(林海萍等，2002；贾小明等，2006)。

图272A　竹黄 *Shiraia bambusicola* 的子实体

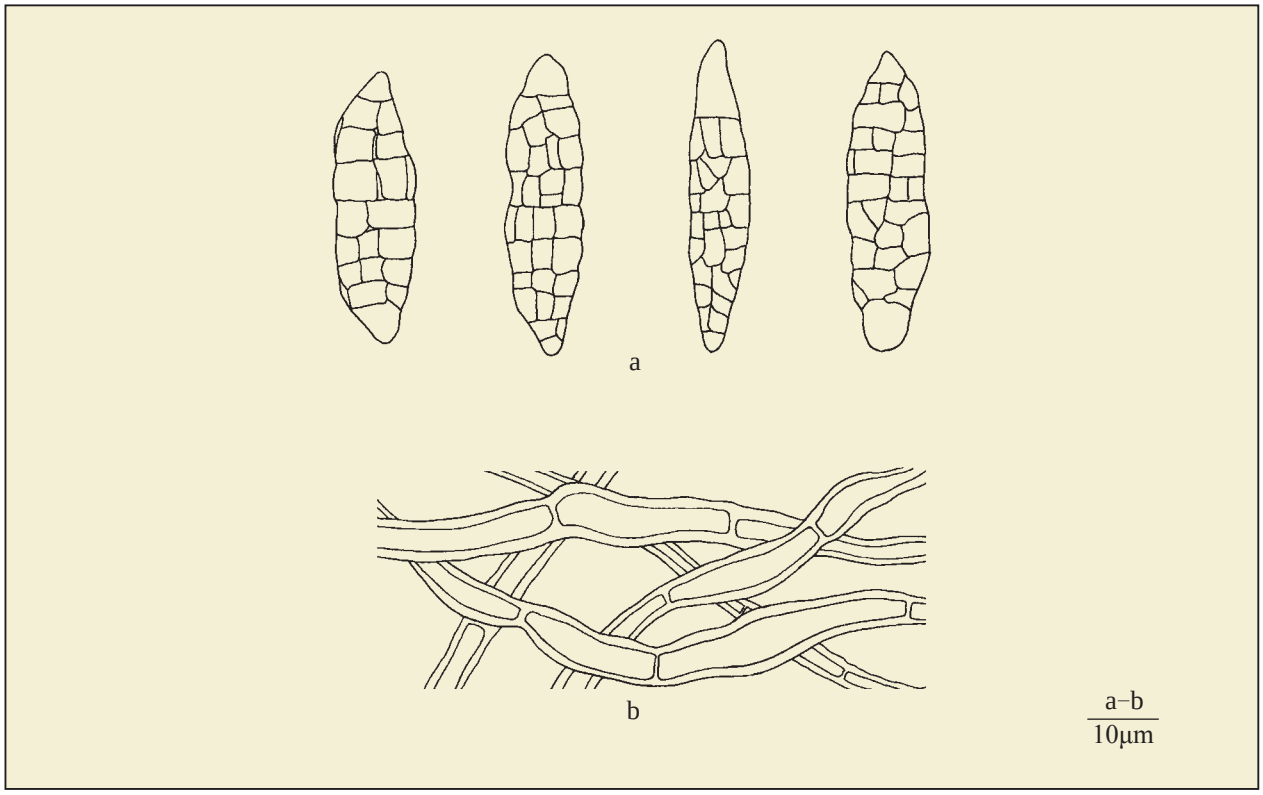

图272B　竹黄 *Shiraia bambusicola* 的显微结构

a：子囊孢子；b：菌肉菌丝

273. 广叶绣球菌
Sparassis latifolia Y.C. Dai & Zheng Wang

子实体 担子果一年生，具柄，单生，整个担子果可达30cm高，直径可达27cm，新鲜时重可达2kg，肉质，无嗅无味，干后脆质或纤维质；担子果绣球形，频繁叶状分枝；叶片初期白色、乳白色，后期乳白色至浅棕白色，新鲜时肉革质，干后黄褐色，脆质，边缘波状；单个叶片长可达3cm，宽可达1.5cm，厚可达0.5mm；菌柄大部分地下生，逐渐变细，长可达25cm，与担子果着生处直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜具锁状联合或简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化；胶化菌丝存在于菌肉和子实层。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，多具锁状联合，平直或略弯曲，有些菌丝略膨胀，交织排列，直径通常为7.5~14.6μm，膨胀菌丝直径可达20μm；胶化菌丝薄壁，偶尔分枝，弯曲，在Melzer试剂中折光，直径通常为8~14(~16)μm。

子实层 亚子实层菌丝无色，薄壁，多分枝，非常频繁分隔，具锁状联合或简单分隔，弯曲，交织排列，直径为3~8μm；胶化菌丝薄壁，偶尔分枝，弯曲，在Melzer试剂中折光，直径通常为7~12.5(~13)μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；亚子实层明显；担子长棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为26~31 × 5.5~6.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一大液泡，IKI–，CB–，大小为 (4~)4.5~5.5(~5.9) × (3.2~)3.5~4(~4.1)μm，平均长L=5.03μm，平均宽W=3.85μm，长宽比Q=1.23~1.35 (n=90/3)。

生长环境 只生长在落叶松树基部。

生长季节及采集方式 广叶绣球菌为偶见种类，在夏季和秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 吉林、云南。

药用价值 广叶绣球菌子实体含sperassol，具有抑菌作用(应建浙等，1987)。

注 广叶绣球菌曾被记载为“*Sparassis crispa* (Wulfen) Fr. 绣球菌”(Dai et al，2006)。

图273A　广叶绣球菌 *Sparassis latifolia* 的子实体

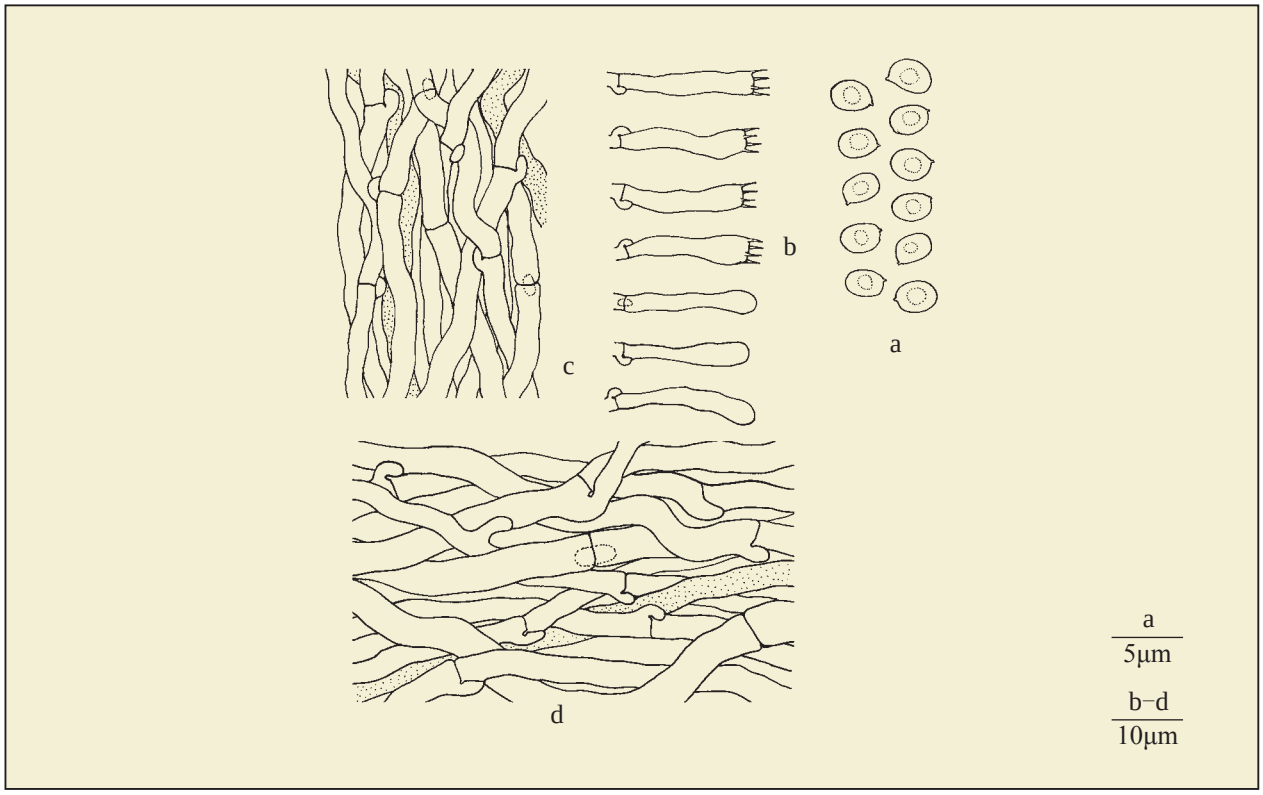

图273B　广叶绣球菌 *Sparassis latifolia* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

274. 烟色血韧革菌
Stereum gausapatum (Fr.) Fr.

子实体 担子果一年生，平伏反卷，反卷的菌盖左右连生，形成覆瓦状子实体，新鲜时革质，干后硬革质；菌盖半圆形，外伸可达5cm，宽可达2cm，基部厚可达1mm；菌盖表面土黄色至锈褐色，具不明显的同心环纹和放射状纹，具束状绒毛；边缘锐，波状；子实层体浅黄色至棕灰色，新鲜时手触后迅速变为血红色，干后变为黄褐色至污褐色，光滑，有时具不规则疣突，具放射状纹；菌肉浅黄色至淡褐色，干后变硬革质，厚可达0.5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔，IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，厚壁，偶尔分枝，规则排列，直径为3~6μm。

子实层 近子实层菌丝无色，厚壁，通常分枝，疏松交织排列，直径为3~5μm；子实层由担子、囊状体、拟囊状体、拟担子组成，呈栅栏状排列；囊状体有两种：一种为假囊状体，长筒形，顶端稍膨大，薄壁，下部厚壁，稍突出子实层，长度通常超过100μm，直径为6~9μm；另一种为尖顶囊状体，无色，薄壁，顶端锐，稍突出子实层，大小为20~30 × 2~4μm；担子长棍棒状，大小为25~40 × 4~6.5μm。

孢子 担孢子长椭圆形至圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI+，CB–，大小为(6.1~)7~8(~9) × 3~4μm，平均长L=7.38μm，平均宽W=3.36μm，长宽比Q=2.2(n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树倒木上。

生长季节及采集方式 烟色血韧革菌为偶见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 海南、河南、湖北、云南。

药用价值 烟色血韧革菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图274A　烟色血韧革菌 *Stereum gausapatum* 的子实体

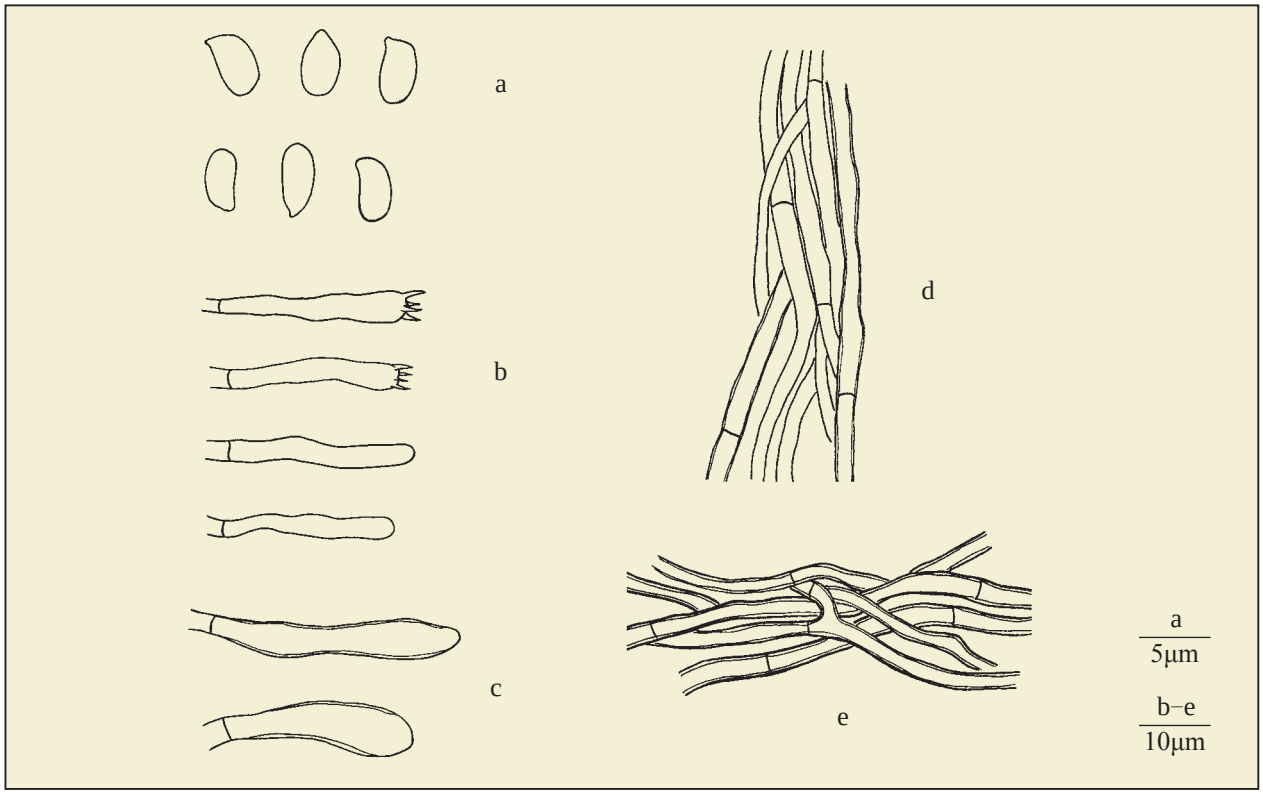

图274B　烟色血韧革菌 *Stereum gausapatum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：亚子实层菌丝；e：菌肉菌丝

275. 毛韧革菌
Stereum hirsutum (Willd.) Pers.

子实体 担子果单年生或两年生，平伏、反卷至盖状，新鲜时韧革质，无特殊气味，干燥后硬革质；菌盖常覆瓦状排列或左右连生，圆形至贝壳状，从基部向边缘逐渐变薄，外伸可达3cm，宽可达10cm，基部厚可达2mm；盖表面浅黄色、土黄色、锈黄色至灰白色，具同心环纹，密被灰白色至深灰色硬毛或粗茸毛；边缘锐，波状，干后内卷；子实层表面奶油色、浅黄色、米黄色、橘黄色或棕色，光滑或具瘤状突起；菌肉奶油色，革质，厚可达1mm；绒毛层与菌肉层之间具一深褐色环带。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，厚壁，偶尔分枝，规则排列，直径为2.5~8μm。

子实层 全部为生殖菌丝，无色，厚壁，分枝，平行排列，直径为2.5~4μm；子实层由大量担子、囊状体、拟囊状体、拟担子组成，呈栅栏状排列；囊状体有两种：一种为假囊状体，长筒形，顶端稍有膨大或不膨大，偶具乳状突，下部厚壁，稍突出子实层，长不少于100μm，宽 6~10μm；另一种为尖顶囊状体，无色，薄壁，顶端锐，稍突出子实层，大小为20~30 × 2~4μm；担子长棍棒状，着生4个担子梗，基部具一简单分隔，大小为 28~40 × 6~8μm。

孢子 担孢子圆柱形至腊肠形，无色，薄壁，光滑，IKI+，CB–，大小为(6~)6.5~8.9(~9) × (2.5~)2.7~3.8(~4)μm，平均长L=7.55μm，平均宽W=3.1μm，长宽比Q=2.23~2.47 (n=90/3)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、伐桩和储木上。

生长季节及采集方式 毛韧革菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、河南、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、四川、西藏、云南。

药用价值 毛韧革菌子实体含多毛酸(hirsutic acid)等化合物，具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别达90%和80%(Park & Lee，1999)。

图275A　毛韧革菌 *Stereum hirsutum* 的子实体

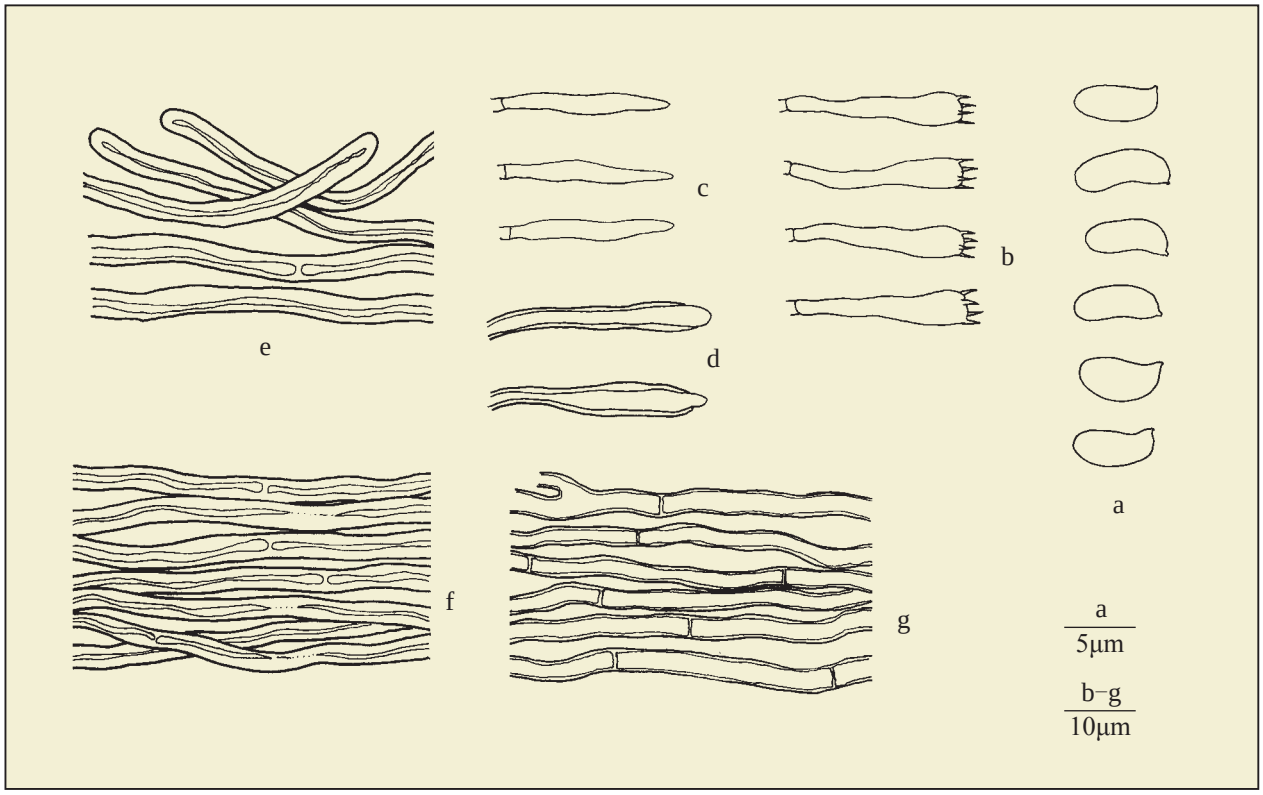

图275B　毛韧革菌 *Stereum hirsutum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：尖顶囊状体；d：假囊状体；e：菌盖表层绒毛；f：菌肉菌丝；g：亚子实层菌丝

276. 皱环球盖菇
Stropharia rugosoannulata Farl. ex Murrill

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展，直径可达15cm，中部厚可达12mm；菌盖表面新鲜时酒红色，具白色纤毛状鳞片，干后变为浅黄褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时灰紫色至暗褐紫色，干后变为灰褐色；菌褶密，不等长，弯生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达6mm；菌柄幼时柄基膨大，成熟后多等粗，纤维质，成熟菌柄上部乳白色，中部、基部黄褐色；菌环上位，上面具皱褶，柄长可达16cm，上部直径可达12mm。

菌丝结构 菌丝隔膜具锁状联合；菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，具锁状联合，平直或弯曲，有些菌丝略膨胀，交织排列，直径为5~24μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，具锁状联合，平直或略弯曲，近平行排列，直径为6~25μm；子实层中无囊状体；侧生囊状体梭形，顶端渐尖，在基部具一锁状联合，无色，薄壁，大小为37~53 × 11~19μm；担子近棍棒状，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为24~34 × 8.5~10μm。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色至黑褐色，厚壁，平滑，顶部具一明显的芽孔，IKI–，CB+，大小为12~14(~14.5) × 7~8(~9)μm，平均长L=12.96μm，平均宽W=7.71μm，长宽比Q=1.68 (n=30/1)。

生长环境 生长在草地或阔叶树林边缘地上。

生长季节及采集方式 皱环球盖菇通常在秋季出现，零星分布，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时晾干或烤干。

中国分布 甘肃、吉林、陕西、四川、台湾、西藏、云南。

药用价值 皱环球盖菇具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率均可达70%(卯晓岚，1998)；此外， 该菌还具有一定的抗氧化活性(黄珊，2010)。

图276A　皱环球盖菇 *Stropharia rugosoannulata* 的子实体

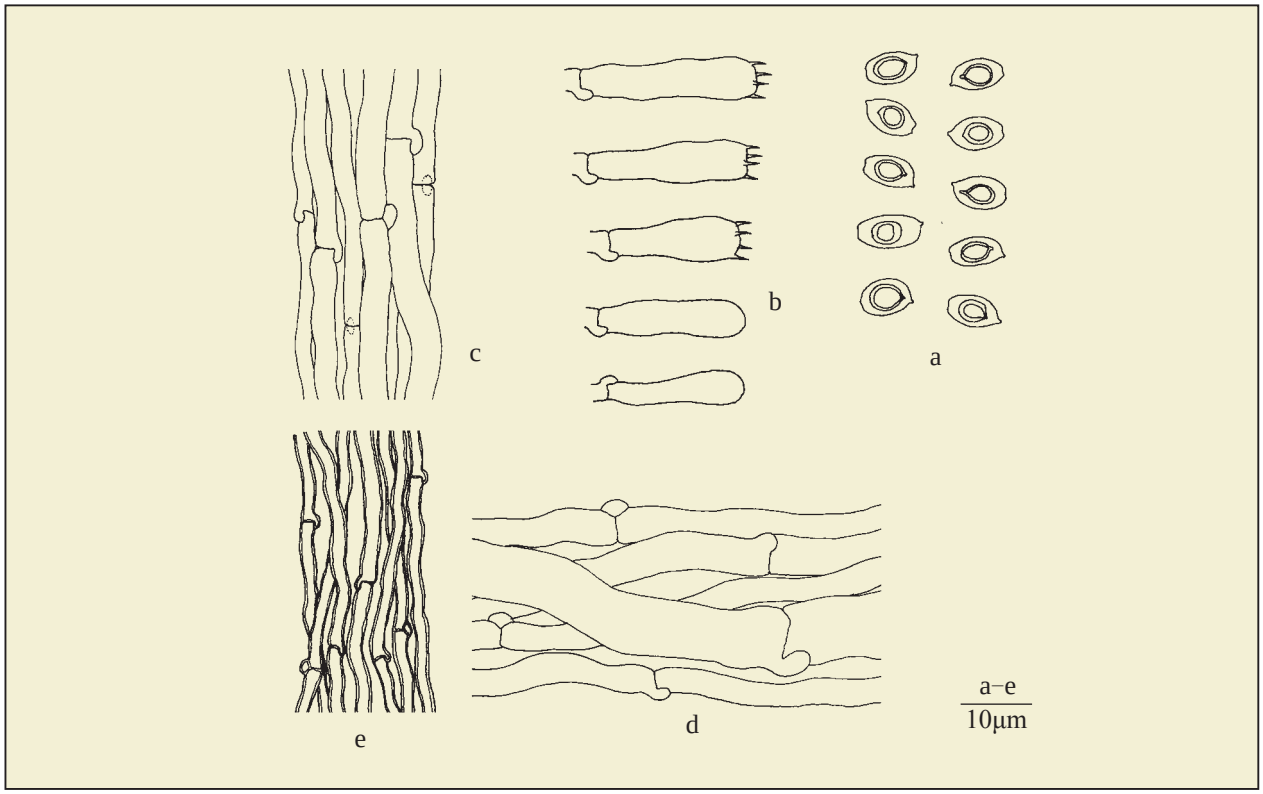

图276B　皱环球盖菇 *Stropharia rugosoannulata* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝；e：菌柄菌丝

277. 粘盖牛肝菌
Suillus bovinus (L.) Roussel

子实体 子实体中等大小；菌盖初期半球形，后期渐平展，直径可达10cm；菌盖表面肉色至黄褐色，常具显著的亮粉色调，干后呈肉桂色，边缘颜色较浅，胶黏，干时具光泽，光滑或具微小鳞片；边缘初期内卷，后期呈波状；菌肉淡黄色至奶油色，有时具浅粉色调，味道不明显，气味温和；菌管延生，不易与菌肉分离，淡黄褐色；管口初期中等大小，渐变大，后期呈角状或不规则状，常呈放射状排列，常呈齿状，宽0.7~1.3mm；菌柄上下等粗，有时向下渐细，光滑，与菌盖近同色，通常上部比菌盖色浅，下部颜色稍深，无腺点，基部具棉絮状菌丝，柄长可达7cm，直径可达1.5cm。

菌丝 菌肉菌丝凝胶化，壁粗糙至微糙，在KOH试剂中无色至浅肉桂褐色，无锁状联合，直径为4.5~16μm。

菌管 担子棒状，具4个担孢子小梗，无色，大小为16~21 × 5~6.5μm；囊状体棒状，在KOH试剂中无色或淡黄色或淡褐色，簇生，大小为20~50 × 4.5~7.5μm。

孢子 担孢子椭圆形至长椭圆形，表面光滑，浅黄色，大小为 7.8~10 × 3~4μm，平均长L=9.3μm，平均宽W=3.71μm，长宽比Q=2.5。

生长环境 丛生或群生于针叶林中地上。

生长季节及采集方式 粘盖牛肝菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 安徽、福建、广东、湖南、江西、山东、四川、台湾、云南、浙江。

药用价值 粘盖牛肝菌具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为90%，对艾氏癌细胞的抑制率为100%(应建浙等，1987；卯晓岚，1998)；此外，该菌具有较强的抗氧化能力(李娟等，2007)。

图277A　粘盖牛肝菌 *Suillus bovinus* 的子实体

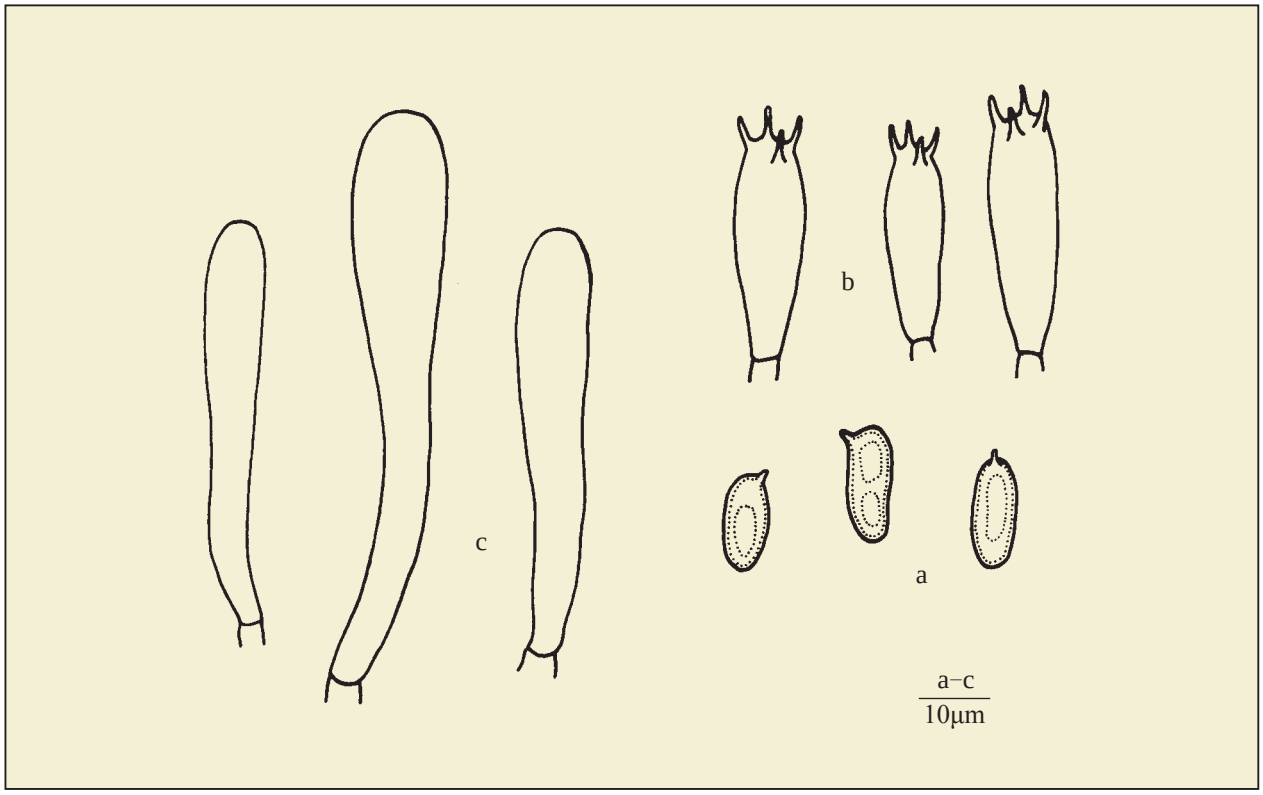

图277B　粘盖牛肝菌 *Suillus bovinus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：囊状体

278. 点柄粘盖牛肝菌
Suillus granulatus (L.) Roussel

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展，直径可达10cm，中部厚可达25mm；菌盖表面新鲜时褐红色至柠檬黄色，胶黏，干后变为褐酒红色、灰褐色至深褐色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌肉新鲜时乳白色至淡黄色，无环带，干后软木栓质，厚可达13mm；菌管黄色，比菌肉颜色深，干后木栓质或脆质，长达12mm；菌柄基部通常不膨大，多等粗，纤维质，成熟菌柄上部和中部乳白色至淡黄色，基部乳白色至淡黄色，密布着黄色的小点，柄长可达9cm，上部直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，常分枝，简单分隔，平直或弯曲，交织排列，直径通常为8~18μm，膨胀菌丝直径可达26μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，频繁分隔，简单分隔，平直或略弯曲，近规则排列，直径为3~9μm；孔缘囊状体棒状、近柱状、狭梭形，红褐色，薄壁；担子近棍棒状，具4个小梗，在基部具一简单分隔，大小为20~32 × 5~7μm。

孢子 担孢子纺锤形，黄色，薄壁或稍厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为 (8~)8.2~10.5(~11) × 3~4μm，平均长L=9.27μm，平均宽W=3.55μm，长宽比Q=2.61(n=30/1)。

生长环境 只生长在松树林地上。

生长季节及采集方式 点柄粘盖牛肝菌通常在秋季大量出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时切成片晾干或烤干。

中国分布 安徽、广西、贵州、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江苏、辽宁、山东、台湾、云南、浙江。

药用价值 点柄粘盖牛肝菌为药物“松蘑酊”的主要原料，具驱风解毒和消肿等功效(刘波，1984)；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为80%和70%(应建浙等，1987)。

图278A　点柄粘盖牛肝菌 *Suillus granulatus* 的子实体

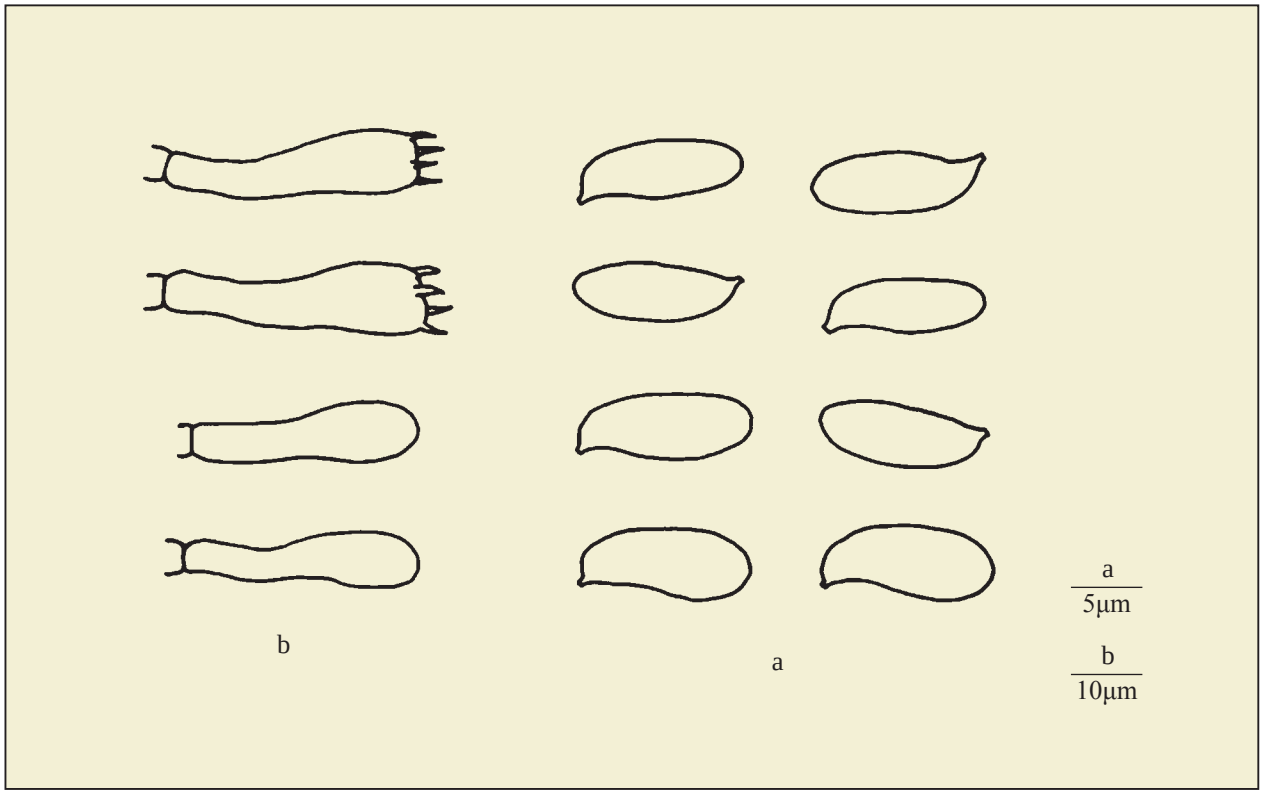

图278B　点柄粘盖牛肝菌 *Suillus granulatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子

279. 厚环粘盖牛肝菌
Suillus grevillei (Klotzsch) Singer

子实体 担子果具中生柄，单生或数个群生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，有时也呈圆锥形，后变为凸镜形，偶尔乳突状，直径可达8cm，中部厚可达11mm；菌盖表面新鲜时褐色、橘黄色至褐红色，黏滑，干后变为黄褐色至红褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌孔表面新鲜时浅黄色至黄色，干后变为黄褐色；菌孔大，成熟后每毫米0.5个，通常略延生，脆质；菌肉新鲜时奶油色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达6mm；菌管浅黄色至黄色，比菌肉颜色深，软纤维质或脆质，长达5mm；菌柄多等粗，纤维质，成熟菌柄上部和中部褐橘黄色，基部浅黄色至黄色，柄长可达9cm，上部直径可达12mm。

菌丝结构 菌丝所有隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，简单分隔，多数菌丝膨胀，规则排列，直径通常为9~27μm。

菌管 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，分隔较菌肉菌丝少见，具简单分隔，通常较直，中部近平行排列，直径为4~12μm；子实层中有近柱形至狭梭形囊状体，大小为45~88 × 7~11μm；担子近棍棒状，具4个小梗，并在基部具一锁状联合，偶2个小梗，大小为23~35 × 6~7.5μm。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，略厚壁，平滑，IKI+，CB+，大小为8~9.5(~10) × (3.4~)3.5~4μm，平均长L=8.84μm，平均宽W=3.78μm，长宽比Q=2.34 (n=30/1)。

生长环境 通常生长在落叶松林地上。

生长季节及采集方式 厚环粘盖牛肝菌通常在秋季出现，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时切成片晾干或烤干。

中国分布 黑龙江、吉林、辽宁、陕西、山西。

药用价值 厚环粘盖牛肝菌能够追风散寒、舒筋活络，是“舒筋散”的主要原料(刘波，1984)。

图279A　厚环粘盖牛肝菌 *Suillus grevillei* 的子实体

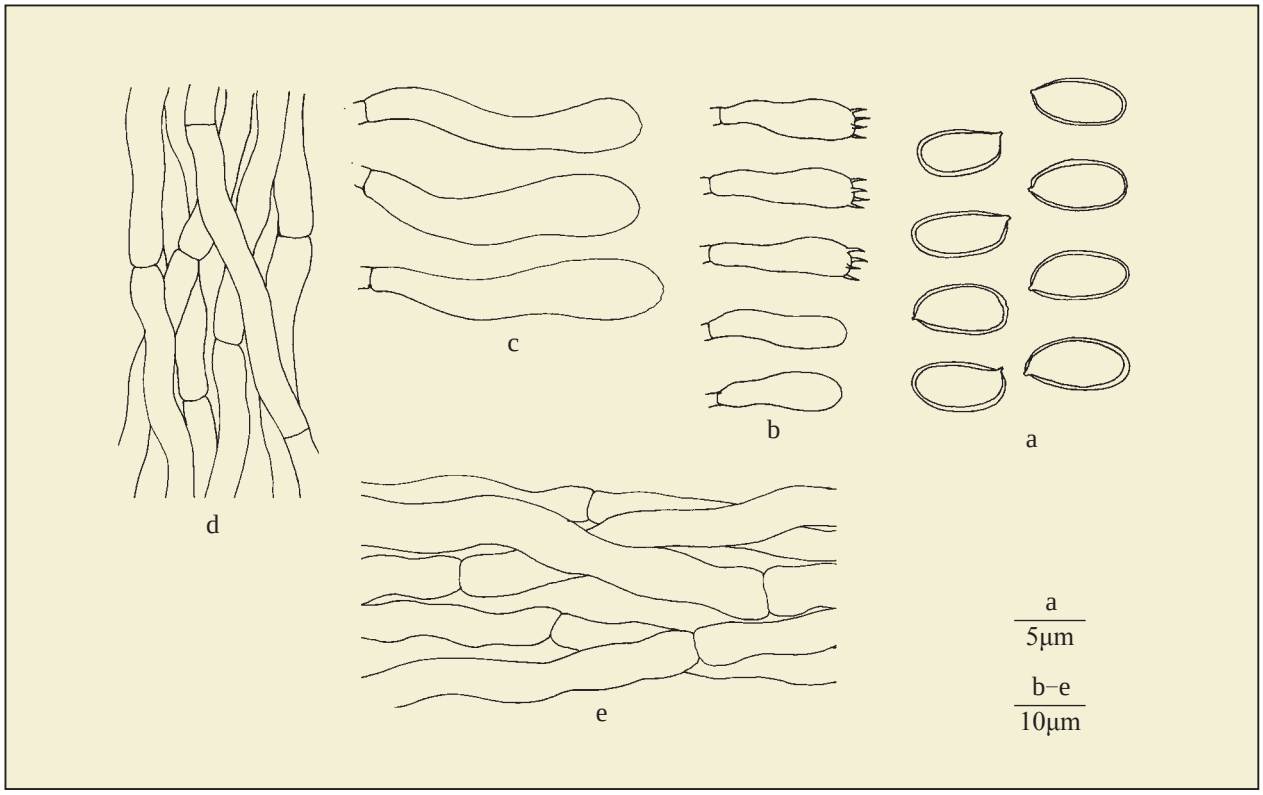

图279B　厚环粘盖牛肝菌 *Suillus grevillei* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓结构；e：菌肉菌丝

280. 黄浮牛肝菌
Suillus luteus (L.) Roussel

子实体 担子果具中生柄，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，一般不呈乳突状，成熟时圆形，平展，直径可达15cm，中部厚可达30mm；菌盖表面新鲜时红褐色，黏，干后变为黄褐色至红褐色，无环带，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌管表面新鲜时乳黄色，干后变为浅黄色至黑褐色；菌管延生，脆质；菌肉新鲜时乳白色至淡黄色，无环带，干后软木栓质，厚可达20mm；菌管淡黄色至黄色，比菌肉颜色深，干后脆质，长达10mm；菌柄幼时柄基通常不膨大，多等粗，纤维质，成熟菌柄上部黄色，中部褐黄色，基部污白色至褐黄色，密布着黄色至黄褐色的小粒点；柄长可达12cm，上部直径可达15mm；菌环上位，膜质，常褐色。

菌丝结构 菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色至黄褐色，薄壁至略厚壁，常分枝，简单分隔，平直或弯曲，交织排列，直径通常为6~14μm。

菌管 菌髓菌丝无色至淡黄褐色，薄壁，有时分枝，较频繁分隔，简单分隔，平直或略弯曲，平行排列，直径为4~11μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗，在基部简单分隔，大小为20~28 × 6.5~8.5μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子椭圆形，黄褐色，略厚壁，平滑，IKI–，CB+，大小为(8~)8.8~10.2(~11) × (3~)3.2~4(~4.3)μm，平均长L=9.15μm，平均宽W=3.67μm，长宽比Q=2.43~2.56 (n=60/2)。

生长环境 通常生长在针叶树林地上。

生长季节及采集方式 黄浮牛肝菌通常在夏季和秋季出现，其子实体易腐烂，出现后需立即采集，并及时切成片晾干或烤干。

中国分布 河北、黑龙江、湖南、吉林、江苏、辽宁、山东、山西、西藏、云南。

药用价值 黄浮牛肝菌可用于治疗大骨节病，是“松蘑酊”的主要原料(刘波，1984)；此外，该菌还具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为90%和80%(应建浙等，1987)。

图280A　黄浮牛肝菌 *Suillus luteus* 的子实体

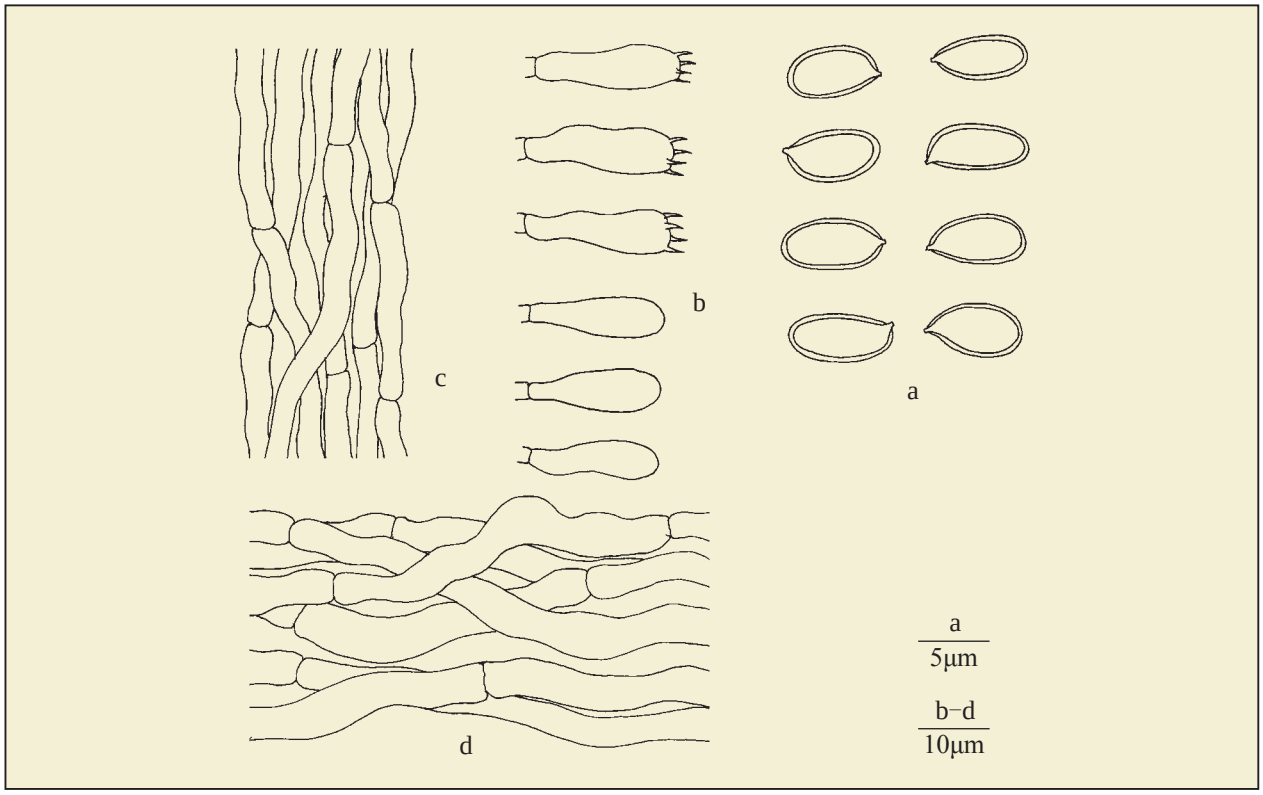

图280B　黄浮牛肝菌 *Suillus luteus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

281. 灰粘盖牛肝菌
Suillus viscidus (L.) Fr.

子实体 担子果中型；菌盖初球形，后平展少有上卷，有时微有脐突，直径可达12cm；菌盖表面黏至极黏，幼时烟灰褐色，老后为淡灰色至灰绿色，幼时近盖缘黏液层下有纤毛状鳞片，老后形成污褐色斑点，干后有时表面龟裂；菌肉初实后变软，白色至黄白色，伤后在近盖及近柄处变蓝绿色；菌管易与菌肉分离，直生至近延生，有时污白色，成熟后灰褐色或烟灰色；管口大，不规则多角形，略成辐射状排列，伤后变蓝；菌柄圆柱形，菌环位于柄中上部，环以上为白色或淡绿色，环以下黏，与盖同色，柄长可达9cm，粗可达1.5cm。

菌丝 菌肉菌丝凝胶化，光滑，在KOH试剂中无色，无锁状联合，直径为4~16μm。

菌管 担子棍棒形，具2~4个担孢子梗，基部具一简单分隔，大小为35~40 × 4~5μm；囊状体近圆柱形，褐色，55~70 × 3.5~5μm。

孢子 担孢子圆柱形至梭形，厚壁，光滑，黄褐色，有时塌陷，大小为(10~)10.5~13.6(~14) × (4.1~)4.3~5.3(~5.5)μm，平均长L=12.02μm，平均宽W=4.89μm，长宽比Q=2.46 (n=30/1)。

生长环境 生长在落叶松林中地上。

中国分布 黑龙江、云南。

生长季节及采集方式 灰粘盖牛肝菌通常在夏秋季出菇，其子实体极易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

药用价值 灰粘盖牛肝菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987；赵经周，1996)。

图281A　灰粘盖牛肝菌 *Suillus viscidus* 的子实体

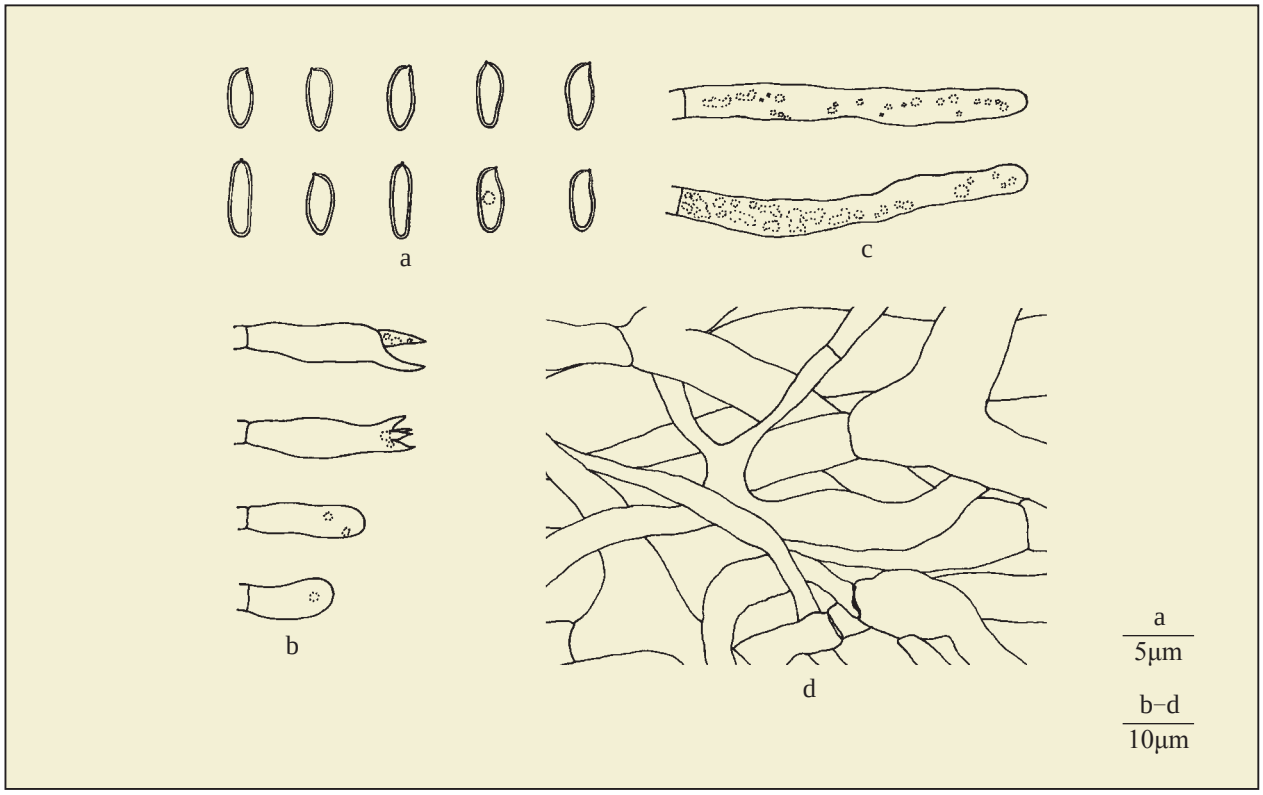

图281B　灰粘盖牛肝菌 *Suillus viscidus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌肉菌丝

282. 牛樟芝

Taiwanofungus camphoratus (M. Zang & C.H. Su) Sheng H. Wu, Z.H. Yu, Y.C. Dai & C.H. Su

子实体 担子果多年生，平伏至平伏反转，有时具明显的菌盖，紧贴于基物上，新鲜时具苦味，软木栓质，干燥后变木栓质，平伏时长可达30cm，宽可达20cm，中部厚可达5cm；菌盖近马蹄形，外伸可达4cm，宽可达7cm，厚可达3cm；菌盖表面红褐色至黑褐色，具同心环沟，光滑；孔口表面新鲜时鲑鱼色，干后变成淡黄色；不育边缘明显，与孔口同色，宽可达2mm；孔口圆形或略圆形，每毫米4~6个；管口边缘薄，全缘；菌肉新鲜浅黄色，软木栓质，干后变为浅黄色，木栓质，通常厚不到5mm；菌管多层，与孔口表面同色或略浅，干后木栓质，长可达4.5cm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；骨架菌丝IKI+，CB+；菌丝组织在KOH试剂中膨胀。

菌肉 生殖菌丝较少，无色，薄壁，常分枝，直径为2.5~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色至浅黄色，厚壁至几乎实心，弯曲，常分枝，交织排列，直径为3~4μm。

菌管 生殖菌丝在菌髓边缘常见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，厚壁，弯曲，常分枝，交织排列，直径为2.5~3.6μm；子实层中无囊状体，具梭形拟囊状体；担子短棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为11~14 × 4~5μm。

孢子 担孢子窄椭圆形至圆柱形，略弯，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(3.4~)3.7~4.5(~5) × (1.4~)1.5~2(~2.1)μm，平均长L=4.25μm，平均宽W=1.82μm，长宽比Q=2.34 (n=30/1)。

生长环境 只生长在樟树死树上或倒木的空洞内。

生长季节及采集方式 牛樟芝为稀有种类，通常在夏季和秋季出现，其子实体与基部连接紧密，需要用刀采割。

中国分布 台湾。

药用价值 牛樟芝具有抑肿瘤(Chen et al，1995；Wu et al，1997；胡鸥等，2006)、抗氧化(Hseu et al，2002；王兰英等，2010)、消炎(Shen et al，2004)等功效。

注 牛樟芝的同物异名为“*Antrodia camphorata* (M. Zang & C.H. Su) Sheng H. Wu, Ryvarden & T.T. Chang”(戴玉成，李玉，2011)。

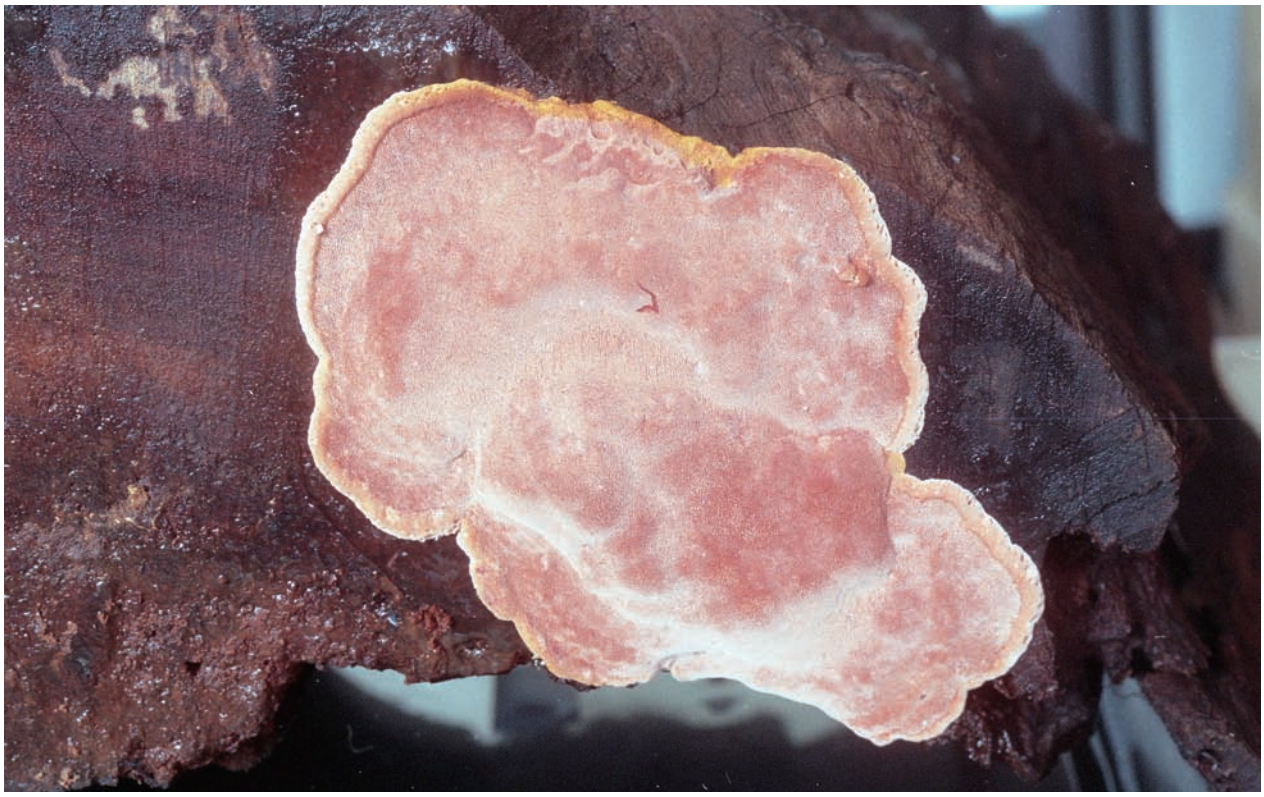

图282A　牛樟芝 *Taiwanofungus camphoratus* 的子实体

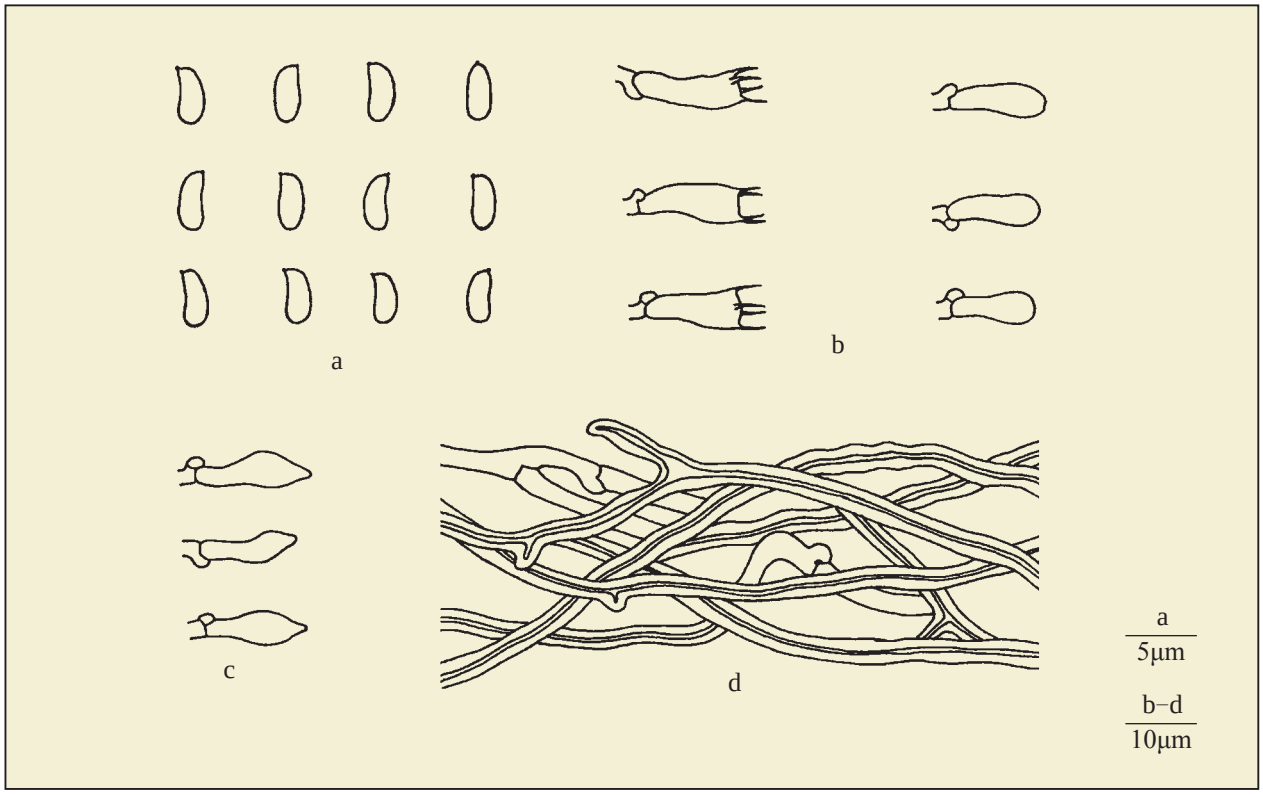

图282B　牛樟芝 *Taiwanofungus camphoratus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌肉菌丝

283. 干巴菌
Thelephora ganbajun M. Zang

子实体 担子果一年生，盖形，无明显的菌柄，但具柄状基部，覆瓦状或莲花状，新鲜时革质，具芳香气味，干后硬革质；菌盖扇形、药勺形至半圆形；单个菌盖外伸可达 5cm，宽可达8cm，中部厚可达5mm；菌盖表面新鲜时灰褐色至深褐色，边缘柠檬黄色，触摸后变黑色，后期黑褐色，粗糙，偶尔在分枝基部具脊状突起或形成放射状脊，无环区或环区不明显；边缘锐或钝，完整或撕裂状；子实层体表面新鲜时灰色、灰白色、灰褐色至橄榄色，触摸后变黑色，干后黑褐色；不育边缘不明显至几乎无，新鲜时鲜黄色，干后褐色，粗糙。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中变黑色。

菌肉 菌肉生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，近规则排列，直径为3~6μm。

子实层体 亚子实层菌丝无色，薄壁，频繁分枝，交织则排列，直径为3~5μm；无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为25~30 × 4~7μm；拟担子占多数，形状与担子相似，但明显比担子小。

孢子 担孢子广椭圆形、近球形或多角形，浅黄色，厚壁，具圆钝瘤突，IKI+，CB+，大小为 (5~)5.5~7(~7.5) × (4~)4.2~5.5(~6)μm，平均长L=6.37μm，平均宽W=4.94μm，长宽比Q=1.29 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树林地上，与树木形成菌根。

生长季节及采集方式 干巴菌通常在夏季和秋季出现，可直接用手采集或用刀从菌柄处采割，由于其子实体呈莲花状，分开后更容易晾干。

中国分布 云南。

药用价值 干巴菌对治疗腰腿痛疼、手足麻木效果显著(刘波，1984)。

注 干巴菌以前被认为是“*Thelephora vialis* Schwein.莲座革菌”(藏穆，1987)。

图283A　干巴菌 *Thelephora ganbajun* 的子实体

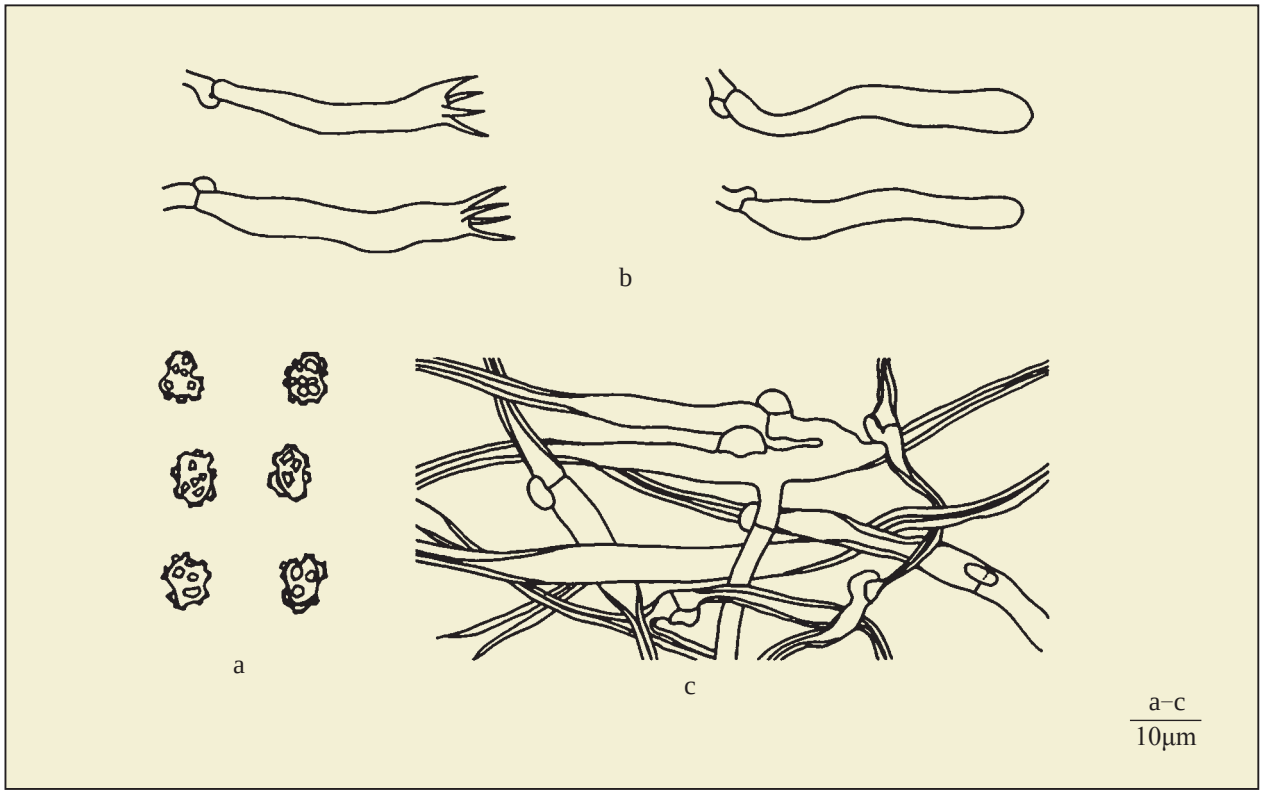

图283B　干巴菌 *Thelephora ganbajun* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

284. 雅致栓孔菌

Trametes elegans (Spreng.) Fr.= *T. palisotii* (Fr.) Imazeki

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常单生，新鲜时革质，干后硬革质；菌盖半圆形、扇形；单个菌盖外伸可达6cm，宽可达10cm，中部厚可达1.5cm；菌盖表面新鲜时白色至乳白色，后变为浅灰白色，近基部具瘤状突起，具不明显的同心环带；边缘锐，完整，与盖面同色；孔口表面初期奶油色，后浅赭色，干后浅黄色；不育边缘明显或不明显，奶油色，宽可达2mm；孔口多角形至迷宫状，放射状排列，每毫米2~3个；管口边缘薄或厚，全缘；菌肉乳白色，木栓质，无环区，厚可达9mm；菌管奶油色，比孔面颜色稍浅，木栓质，长达6mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一狭窄的内腔或几乎实心，偶尔分枝，弯曲，交织排列，直径为4~5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.3~3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一狭窄的内腔或几乎实心，偶尔分枝，弯曲，交织排列，直径为2.5~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为16~18 × 5~6.5μm。

孢子 担孢子窄椭圆形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为 (4.8~)4.9~6.1(~6.2) × (1.9~)2~2.8(~2.9)μm，平均长L=5.56μm，平均宽W=2.33μm，长宽比Q=2.39 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的倒木和腐朽木上

生长季节及采集方式 雅致栓孔菌为常见种类，从春季到秋季均产生，其子实体韧革质，不易腐烂，与生长基质连接紧密，需要用采集刀采割，。

中国分布 福建、广东、广西、贵州、海南、湖南、江西、台湾、云南、浙江。

药用价值 雅致栓孔菌具有驱风和止痒等作用(应建浙等，1987)。

图284A　雅致栓孔菌 *Trametes elegans* 的子实体

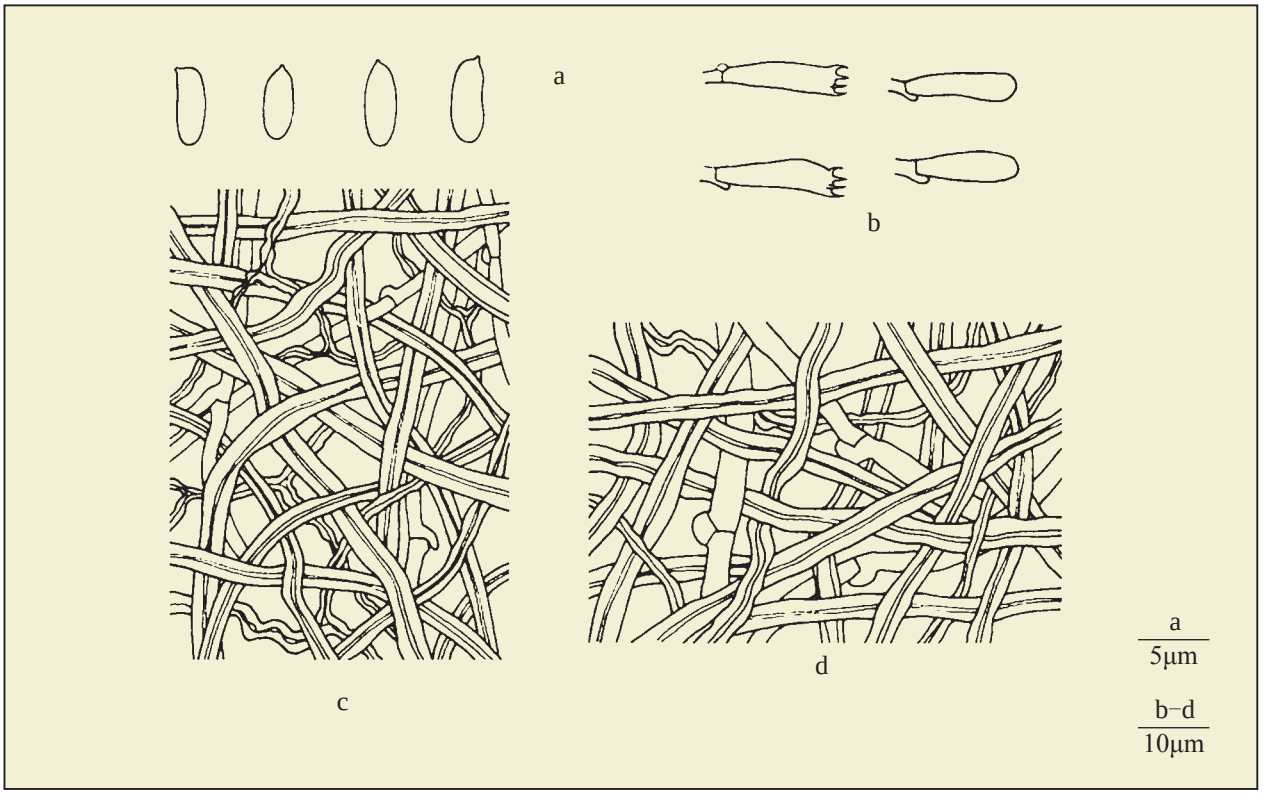

图284B　雅致栓孔菌 *Trametes elegans* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌管菌丝；d：菌肉菌丝

285. 迷宫栓孔菌
Trametes gibbosa (Pers.) Fr.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，单生或覆瓦状叠生，新鲜时革质，具芳香味，干后硬革质，芳香味逐渐消失；菌盖半圆形或扇形，单个菌盖外伸可达10cm，宽可达15cm，中部厚可达2cm；菌盖表面新鲜时乳白色，后变为奶油色至浅棕黄色，被细微绒毛，具明显的同心环纹，老后变光滑；边缘锐，黄褐色；孔口表面初期乳白色，后变为浅乳黄色，干后为乳黄色至草黄色；不育边缘不明显；子实层体基部和边缘为长孔状，孔口多角形，每毫米1~2个，中部为褶状，左右连成波浪状；管口或菌褶边缘薄，略有撕裂状；菌肉乳白色，新鲜时革质，干后木栓质，无环区，厚可达1cm；菌管奶油色或浅乳黄色，比管口颜色略浅，比菌肉颜色略深，新鲜时革质，干后硬革质，基部菌管长可达15mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，具锁状联合，直径为3.5~4μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽或窄的内腔，偶尔分枝，交织排列，直径为3~6μm；缠绕菌丝几乎实心，无色至淡黄色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为1.5~3μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，偶尔分枝，弯曲，直径为2.5~4μm；菌髓中具缠绕菌丝，与菌肉中相似；子实层中无囊状体，拟囊状体无色，薄壁，大小为17~23 × 4~5μm；担子棍棒形，大小为17~21 × 4.5~5.5μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (3.8~)4~4.8(~5) × (1.7~)1.9~2.5(~2.7)μm，平均长L=4.29μm，平均宽W=1.96μm，长宽比Q=2.03~2.27 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树倒木上。

生长季节及采集方式 迷宫栓孔菌为常见种类，在夏季和秋季出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 重庆、福建、广东、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、陕西、山东、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 迷宫栓孔菌子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为49.2%和90%(Park & Lee，1999)。

图285A　迷宫栓孔菌 *Trametes gibbosa* 的子实体

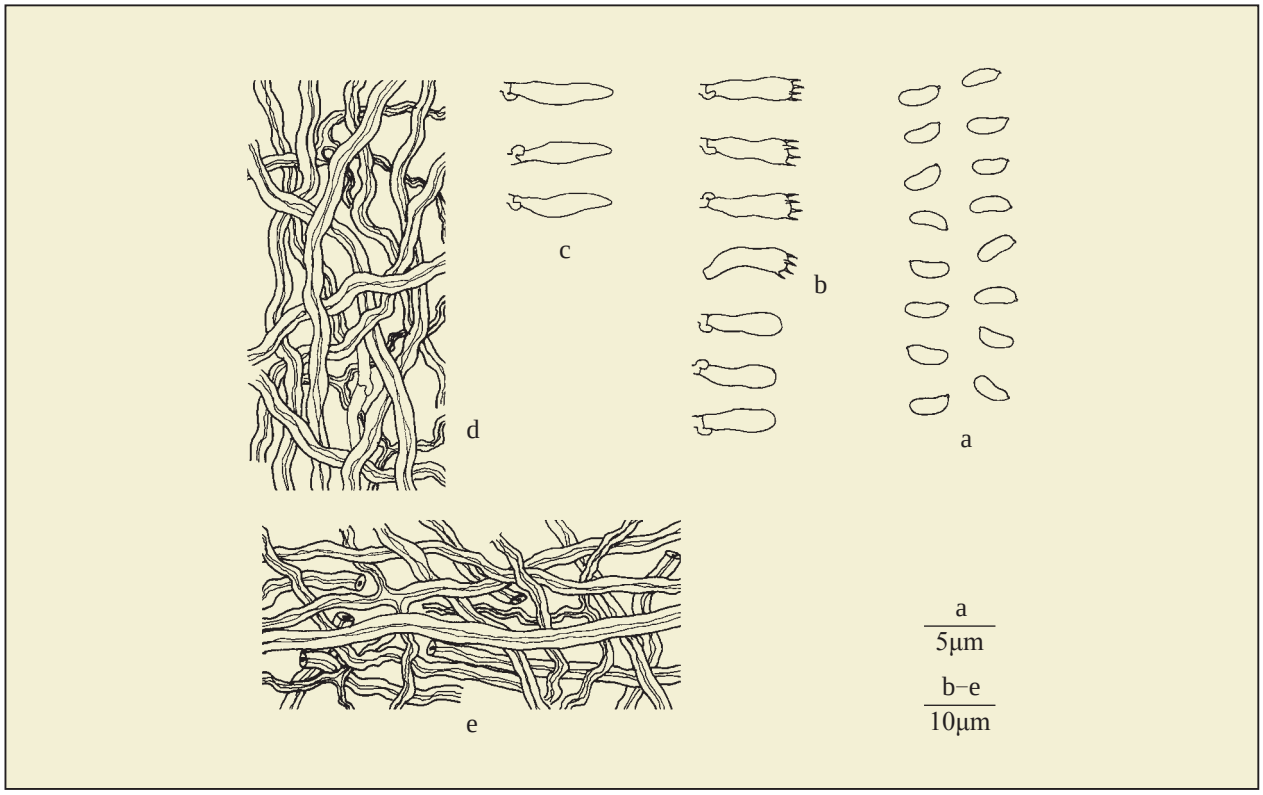

图285B　迷宫栓孔菌 *Trametes gibbosa* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓结构；e：菌肉菌丝

286. 毛栓孔菌
Trametes hirsuta (Wulfen) Pilát

子实体 担子果一年生，无柄盖形，覆瓦状叠生，新鲜时革质，干后硬革质；菌盖扁平，半圆形或扇形，有时为圆形，单个菌盖外伸可达4cm，宽可达10cm，中部厚可达8mm；菌盖表面新鲜时乳白色，后变为奶油色至浅棕黄色，被硬毛和细微绒毛，具明显的同心环纹和环沟；边缘锐，黄褐色；孔口表面初期乳白色，后变为浅乳黄色至灰褐色；不育边缘不明显，宽约1mm；孔口多角形，每毫米3~4个；管口边缘初期较厚，后期变薄，全缘；菌肉乳白色，新鲜时革质，干后木栓质，无环区，厚可达5mm；菌管奶油色或浅乳黄色，靠近表面处深褐色，新鲜时革质，干后硬革质至木栓质，基部菌管长达8mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2.5~4μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽或窄的内腔，有时实心，极少分枝，交织排列，直径为2.5~5μm.；缠绕菌丝几乎实心，无色至淡黄色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为1~2.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2~3.3μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁至实心，极少分枝，弯曲，直径为2~3.5μm；菌髓中具缠绕菌丝，与菌肉中相似；子实层中无囊状体，拟囊状体无色，薄壁，大小为15~18 × 3.5~4.5μm；担子棍棒形，大小为13~16 × 4~6μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (4~)4.2~5.7(~5.8) × (1.7~)1.8~2.2(~2.5)μm，平均长L=4.98μm，平均宽W=2μm，长宽比Q=2.47~2.51 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、伐桩和储木上。

生长季节及采集方式 毛栓孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 北京、福建、甘肃、广东、海南、河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江西、辽宁、内蒙古、青海、陕西、四川、天津、西藏、新疆、云南。

药用价值 毛栓孔菌能够祛风除湿、润肺止咳、化脓生肌；此外，其子实体的热水提取物具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为90%和80%(Park & Lee，1999)。

图286A　毛栓孔菌 *Trametes hirsuta* 的子实体

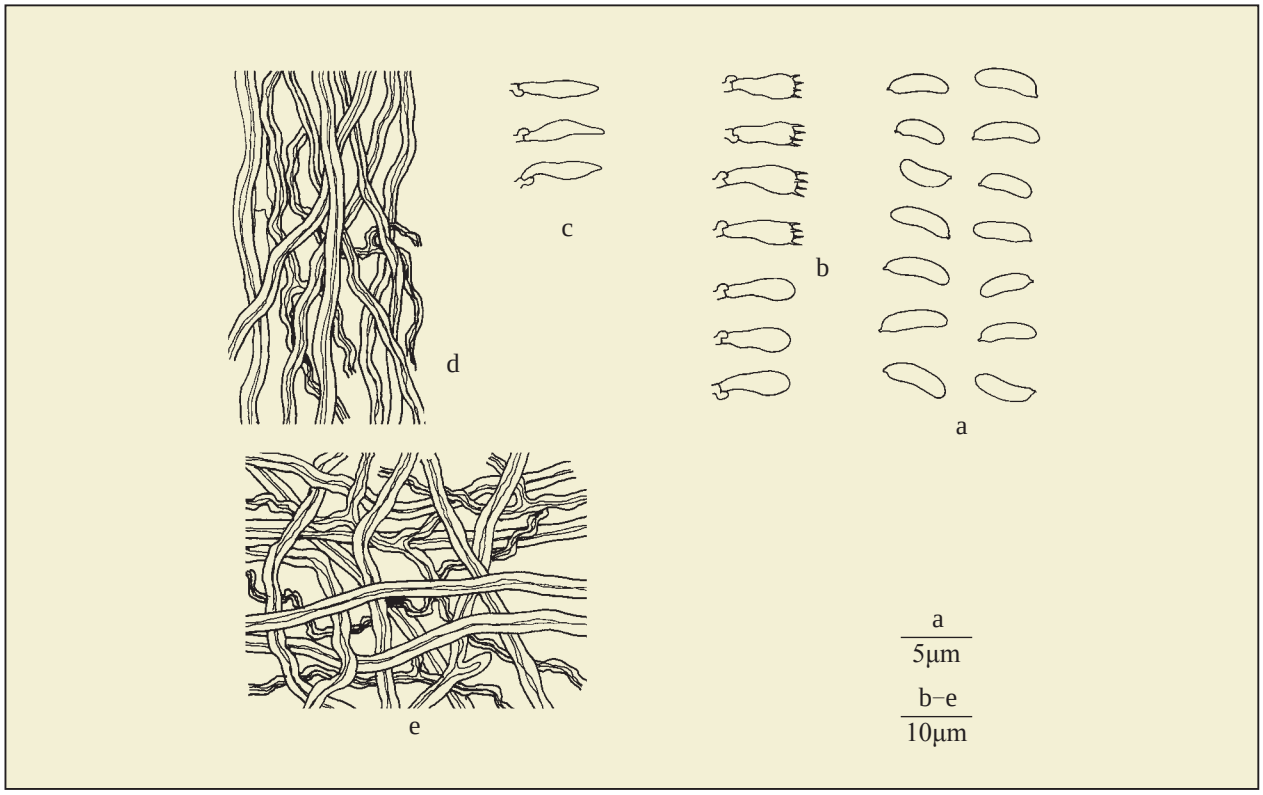

图286B　毛栓孔菌 *Trametes hirsuta* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓结构；e：菌肉菌丝

287. 东方栓孔菌
Trametes orientalis (Yasuda) Imazeki

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常数个覆瓦状叠生，干后硬木栓质；菌盖近圆形、半圆形、扇形，外伸可达7cm，宽可达10cm，中部厚可达1.5cm；菌盖表面初期奶油色，后期浅黄色、浅黄褐色、灰黄色，干后浅黄褐色，靠近基部被瘤状突起，具不明显、不同色的同心环带和环沟；边缘奶油色、赭色至黄褐色；孔口表面初期奶油色，后期浅黄色，手触摸后变为浅褐色，干后黄褐色；孔口圆形，每毫米约3个；管口边缘厚，全缘；菌肉奶油色，厚可达1.3cm；菌管与孔口表面颜色相同，长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2.5~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，偶尔分枝，弯曲，直径为3~5μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为2~3μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，偶尔分枝，弯曲，直径为2.5~4.5μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为1.5~2.5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，具4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为13~16 × 5.5~6.5μm。

孢子 担孢子长椭圆形，无色，薄壁，光滑，大小为(4.9~)5.2~6.6(~7.3) × (2.2~)2.3~3.1(~3.3)μm，平均长L=5.86μm，平均宽W=2.68μm，长宽比Q=2.18 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树倒木和腐朽木上

生长季节及采集方式 东方栓孔菌为常见种类，从春季到秋季均产生，其子实体韧革质，不易腐烂，与生长基质连接紧密，需要用采集刀采割。

中国分布 安徽、北京、福建、广东、海南、湖南、江西、四川、台湾、云南、浙江。

药用价值 东方栓孔菌具有治疗肺病和抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

注 我国过去曾将东方栓孔菌称为“*Coriolopsis occidentalis* (Klotzsch) Murrill绒拟革盖菌”(应建浙等，1987)

图287A　东方栓孔菌 *Trametes orientalis* 的子实体

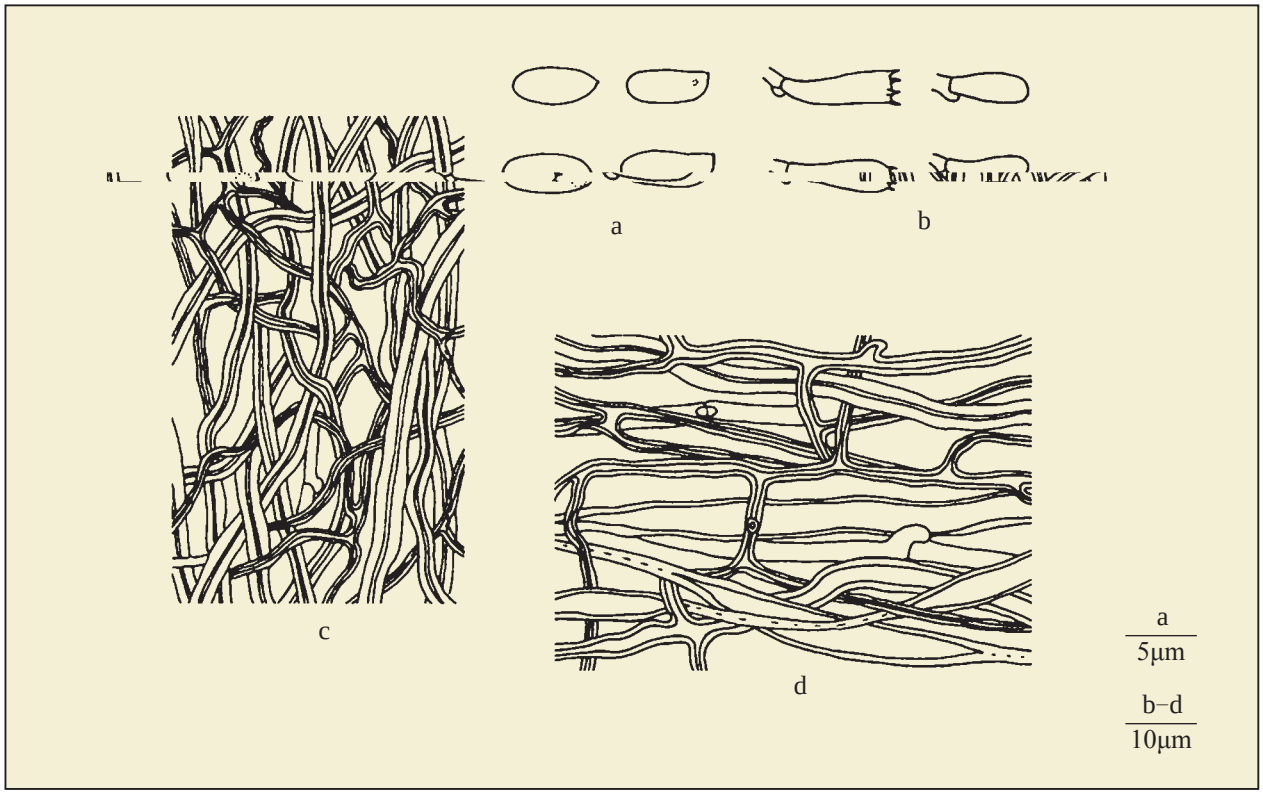

图287B　东方栓孔菌 *Trametes orientalis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓结构；d：菌肉菌丝

288. 绒毛栓孔菌
Trametes pubescens (Schumach.) Pilát

子实体 担子果一年生，无柄盖形，通常覆瓦状叠生，新鲜时革质，干后硬木栓质；菌盖半圆形或扇形，外伸可达3cm，宽可达5cm，中部厚可达7mm；菌盖表面新鲜时奶油色，后期灰白色至灰褐色，被绒毛，具明显或不明显的同心环带；边缘钝，浅黄色，干后略内卷；孔口表面初期奶油色，后期乳黄色，干后浅黄色至稻草色；不育边缘不明显，宽小于1mm；孔口多角形，每毫米2~3个；管口边缘薄，略有撕裂状；菌肉乳白色，厚可达5mm；菌管乳白色，与菌肉同色，长达3mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为3~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至狭窄内腔，偶尔分枝，弯曲，强烈交织排列，直径为3.5~5.5μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为1.5~3μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，直径为2.5~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色，厚壁，具一宽至狭窄内腔，偶尔分枝，弯曲，强烈交织排列，直径为3~5μm；缠绕菌丝几乎实心，无色，频繁分枝，强烈扭曲，交织排列，直径为1.5~2.5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子棍棒形，大小为18~22 × 6.5~7.5μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5~)5.5~7(~8) × (1.9~)2~2.5(~2.8)μm，平均长L=6.29μm，平均宽W=2.15μm，长宽比Q=2.68~3.22 (n=90/3)。

生长环境 生长在阔叶树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 绒毛栓孔菌为常见种类，从春季到秋季均产生，其子实体韧革质，不易腐烂，与生长基质连接紧密，需要用采集刀采割。

中国分布 全国范围均有分布。

药用价值 绒毛栓孔菌具有抑肿瘤等功效(应建浙等，1987)。

图288A　绒毛栓孔菌 *Trametes pubescens* 的子实体

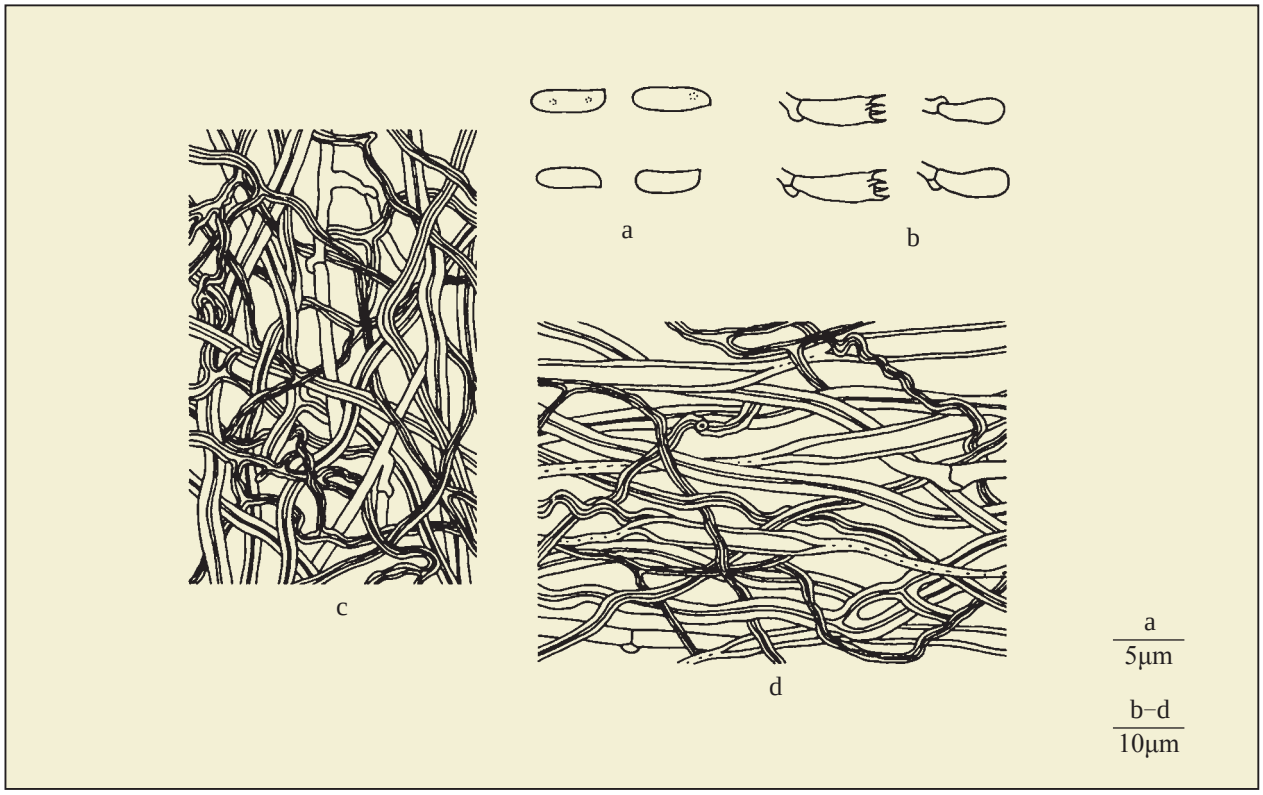

图288B　绒毛栓孔菌 *Trametes pubescens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓结构；d：菌肉菌丝

289. 云芝栓孔菌
Trametes versicolor (L.) Lloyd

子实体 担子果一年生，菌盖覆瓦状叠生，新鲜时革质，干后木栓质；菌盖半圆形、扇形，单个菌盖外伸可达8cm，宽可达10cm，中部厚可达0.5cm；菌盖表面颜色变化多样，淡黄色、棕黄色、褐色、红褐色或蓝灰色到紫灰色，具同心环带，被细密绒毛，通常菌盖边缘淡黄色至浅褐色，极少奶油色；边缘锐；孔口表面奶油色至烟灰色；不育边缘明显，宽可达2mm；孔口多角形至近圆形，每毫米为4~5个；管口幼时全缘，老后呈撕裂状；菌肉乳白色，新鲜时革质，干后木栓质，厚可达2mm；菌管烟灰色至灰褐色，新鲜时革质，干后木栓质或纤维质，长达3mm。

菌丝结构 菌丝系统三体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝少见，无色，薄壁，多分枝，弯曲，直径为2~4μm；骨架菌丝无色到淡黄色，厚壁，具一宽或窄的内腔或实心，中度分枝，交织排列，直径为3~5μm；缠绕菌丝几乎实心，频繁分枝，弯曲，交织排列，直径为2~3.5μm。

菌管 生殖菌丝少见，无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝无色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，中度分枝，弯曲，强烈交织排列，直径为2~4μm；子实层中无囊状体，拟囊状体无色，薄壁，大小为12~14 × 3~4μm；担子棍棒形，大小为14~18 × 5~6μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为 (4~)4.1~5.3(~5.8) × (1.5~)1.8~2.2(~2.3)μm，平均长L=4.75μm，平均宽W=1.95μm，长宽比Q=2.33~2.53 (n=60/2)。

生长环境 生长在多种阔叶树的倒木、伐桩和储木上。

生长季节及采集方式 云芝栓孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 全国范围均有分布。

药用价值 云芝栓孔菌可用于治疗吐血、尿血、便血、崩漏下血、外伤出血等症(国家食品药品监督管理局，2005)；该菌还具有恢复和增强带肿瘤机体的免疫功能、防癌抗癌、保肝、利胆、镇痛和镇静等功效(刘福文等，2002；李俊峰，2003；刘瑞等，2004；张玉英等，2004；杨明俊等，2011)；此外，其菌丝体中提取的云芝多糖(PSK)能有效地抑制动脉粥样硬化(徐锦堂，1997；翟志武等，2003)。

图289A　云芝栓孔菌 *Trametes versicolor* 的子实体

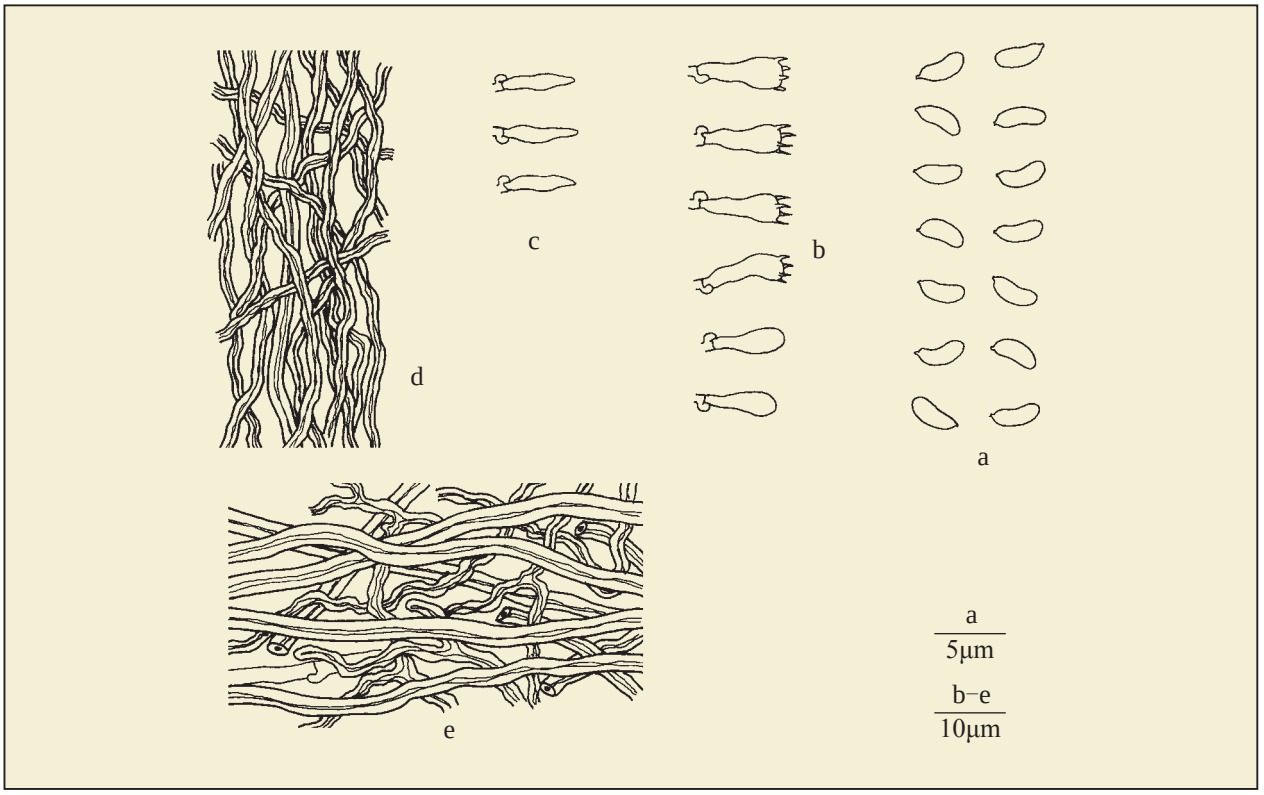

图289B　云芝栓孔菌 *Trametes versicolor* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：拟囊状体；d：菌髓结构；e：菌肉菌丝

290. 银耳
Tremella fuciformis Berk.

子实体 担子果无柄，花朵状，具多个瓣片，通常群生，新鲜时非常软，胶质，无嗅无味，干后硬骨质，强烈收缩，吸水后恢复新鲜时状态，新鲜时白色或奶油色，光滑，干后颜色不变或变为浅黄色；子实体宽可达12cm，高可达10cm，单瓣厚可达2mm；瓣片生长于同一基部，薄，边缘波状。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜为锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，多分枝，疏松交织排列，直径为3~5.5μm。

子实层体 菌丝无色，薄壁，多分枝，疏松交织排列，直径为3~4.5μm；担子近球形，纵分隔为4瓣，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为13~20 × 8~14μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子宽椭圆形至亚球形，无色，薄壁，IKI–，CB–，大小为 (6~)7~9(~9.5) × (5.2~)5.5~7(~7.5)μm，平均长L=7.61μm，平均宽W=6.03μm，长宽比Q=1.26 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树倒木上，尤其以栎树倒木上最为常见。

生长季节及采集方式 银耳从春季至秋季均出现，其子实体胶质，不易腐烂，采后晾干即可。

中国分布 福建、广东、广西、贵州、海南、湖北、湖南、江苏、江西、四川、台湾、云南、浙江。

药用价值 银耳能够强精、补肾、滋阴、润肺、生津、止咳、清热、润肠、益胃、补气、强心、壮身、补脑、提神(刘波，1984；应建浙等，1987)；其主要有效成分为银耳多糖，具有调节免疫力、抑肿瘤、降血糖、降血脂、抗疲劳、抗衰老、抗溃疡、抗凝血以及增强机体抗病能力等功效(徐锦堂，1997；聂伟等，2000)。

图290A　银耳 *Tremella fuciformis* 的子实体

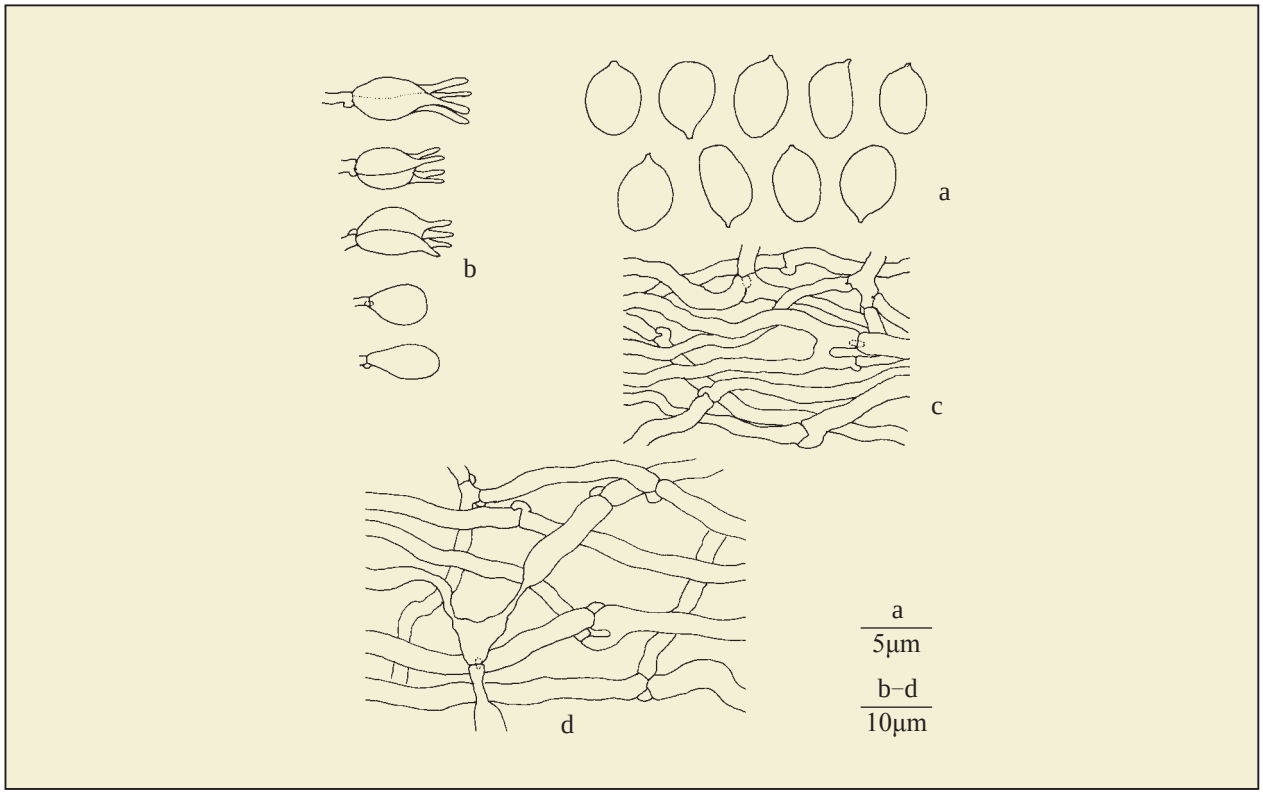

图290B　银耳 *Tremella fuciformis* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：亚子实层菌丝；d：菌肉菌丝

291. 黄银耳
Tremella mesenterica Retz.

子实体 担子果无柄，花朵状，具多个瓣片，通常群生，新鲜时非常软，胶质，无嗅无味，干后脆质，强烈收缩，吸水后恢复新鲜时状态，新鲜时鲜黄色至柠檬黄色，光滑，干后浅黄色至污黄色；子实体宽可达10cm，高达4cm，单瓣厚可达1.5mm；瓣片生长于同一基部，薄，边缘波状。

菌丝结构 菌丝系统一体系；菌丝隔膜为锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，频繁分枝和分隔，强烈弯曲，胶化，疏松交织排列，直径为2~3.5μm。

子实层体 菌丝无色，薄壁，多分枝，疏松交织排列，直径为2~3μm；担子近球形，纵分隔为4瓣，具4个小梗并在基部具一锁状联合，大小为16~20 × 10~15μm；担子梗长可达50μm；拟担子的形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子宽椭圆形至亚球形，无色，薄壁，IKI–，CB–，大小为 (9~)10~14(~15) × (8~)8.5~11(~12.8)μm，平均长L=11.67μm，平均宽W=9.47μm，长宽比Q=1.23 (n=30/1)。

生长环境 生长在多种阔叶树倒木上，尤其在淤积后最为常见。

生长季节及采集方式 黄银耳从春季至秋季均出现，其子实体胶质，不易腐烂，采后晾干即可。

中国分布 福建、甘肃、吉林、江西、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 黄银耳可用于治疗神经衰弱、气喘、高血压等症(上海农科院食用菌所，1991)。

图291A　黄银耳 *Tremella mesenterica* 的子实体

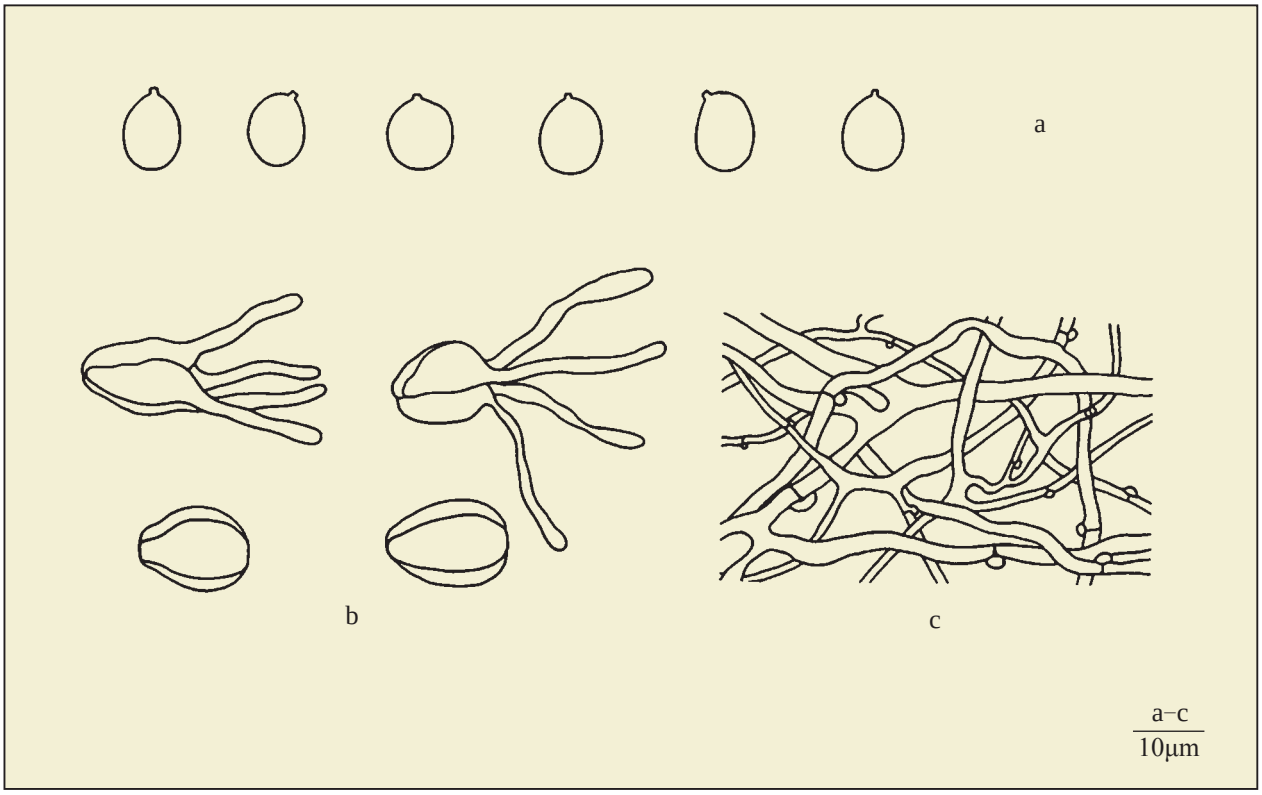

图291B　黄银耳 *Tremella mesenterica* 的显微结构
a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

292. 鞍形胶勺耳
Tremiscus helvelloides (DC.) Donk

子实体 子实体一般较小，胶质，匙形或近漏斗状；柄部半开裂呈管状，高可达8.5cm，宽可达6.4cm，外表面浅土红色至橙褐色或红褐色，内侧表面被白色粉末；子实层面近平滑，或皱或近似网纹状，盖缘卷曲或后期呈波状。

菌丝结构 菌丝具锁状联合，分隔，薄壁，菌丝在KOH试剂中呈淡黄色。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，长，偶尔分枝，直径通常为2.48~3.7μm。

菌褶 担子倒卵形，纵分裂成四部分，担子细长，无色，基部多数具锁状联合，大小为14.4~21.6 × 8.5~12.2μm。

孢子 担孢子腊肠形至椭圆形，光滑，无色，具孢子小尖，无萌发孔，大小为8.5~12.2 × 3.7~7.3μm，平均长L=10.3μm，平均宽W=5.61μm，长宽比Q=1.84。

生长环境 单生或群生于针叶林或针阔混交林林中地上，有时近丛生，其中以林地苔藓层或腐木上最为常见。

生长季节及采集方式 鞍形胶勺耳夏季或秋季均产生子实体，采集时为避免沾带泥土，需要用剪刀从菌柄基部剪采。

中国分布 福建、甘肃、广东、广西、贵州、湖北、湖南、江苏、青海、陕西、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 鞍形胶勺耳具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为70%和80%(卯晓岚，1998)。

图292A　鞍形胶勺耳 *Tremiscus helvelloides* 的子实体

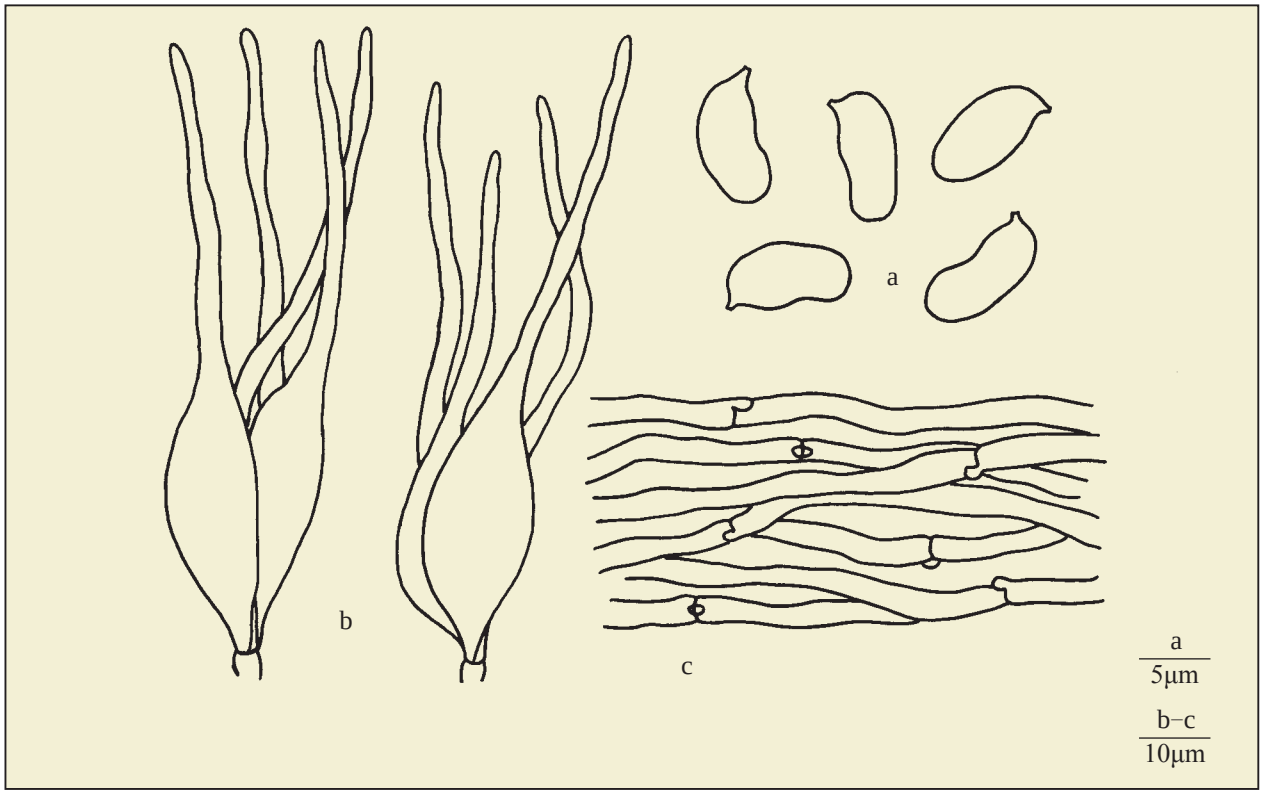

图292B　鞍形胶勺耳 *Tremiscus helvelloides* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

293. 冷杉附毛孔菌
Trichaptum abietinum (Pers.) Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏至平伏反卷或无柄盖形，通常覆瓦状叠生，干后硬革质；菌盖半圆形或扇形，外伸可达4cm，宽可达6cm，厚可达2mm，平伏时长达200cm，宽可达10cm，厚可达2mm；菌盖表面新鲜时灰色至灰黑色，被细绒毛，具明显的同心环带；边缘锐，干后内卷；孔口表面初期紫色，后渐褪为赭色，干后深灰色、灰褐色至赭色；不育边缘不明显；子实层体幼时孔状，多角形，后期渐撕裂呈齿状，每毫米3~5个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉异质，上层灰白色，软，下层褐色，革质，厚可达0.5mm；菌管或齿灰褐色，新鲜时革质，干后硬，菌管或齿长达1.5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–；骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一窄的内腔，极少分枝，交织排列，直径为3~5μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一窄的内腔，极少分枝，沿菌管近平行排列，直径为3~5μm；子实层中囊状体多，无色，纺锤形或长棍棒状，薄壁至厚壁，顶端被结晶体，大小为15~30 × 4~8μm；担子棍棒形，大小为11~13 × 4.5~5.5μm。

孢子 担孢子圆柱形，略弯曲，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5~)5.5~7(~7.2) × (2.4~)2.5~3(~3.2)μm，平均长L=6.21μm，平均宽W=2.61μm，长宽比Q=2.32 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 冷杉附毛孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 重庆、甘肃、贵州、黑龙江、湖北、吉林、辽宁、内蒙古、青海、山西、四川、天津、新疆、云南、浙江。

药用价值 冷杉附毛孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998；杨相甫等，2005)。

图293A　冷杉附毛孔菌 *Trichaptum abietinum* 的子实体

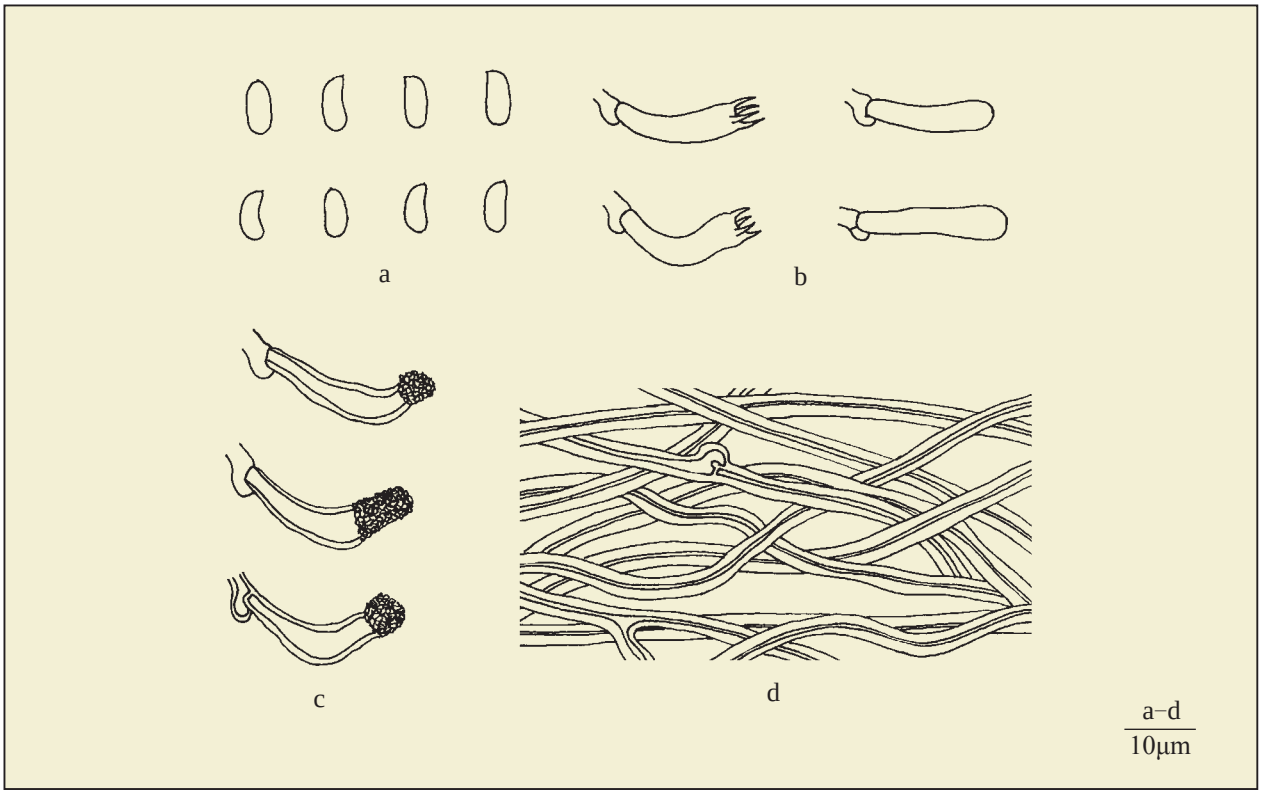

图293B　冷杉附毛孔菌 *Trichaptum abietinum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌肉菌丝

294. 毛囊附毛孔菌
Trichaptum byssogenum (Jungh.) Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏、平伏反卷至盖形，单生或覆瓦状叠生，新鲜时软革质，干后革质；菌盖窄半圆形或扇形，单个菌盖外伸可达4cm，宽可达7cm，中部厚可达7mm；菌盖表面新鲜时紫褐色，后变为灰褐色至土灰色，被糙硬毛，具不明显的同心环纹；边缘锐，黄褐色至紫褐色；孔口表面初紫色，后期浅紫褐色，干后紫褐色；不育边缘不明显或没有，宽不到1mm；孔口多角形，或撕裂延长呈类褶状，每毫米1~2个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉浅黄褐色，厚可达2mm；菌管浅黄褐色，菌管长达5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为2~3.5μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽至窄的内腔，极少分枝，交织排列，直径为3~4μm。

菌管 生殖菌丝无色，薄壁，偶尔分枝，直径为1.8~3μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽至窄的内腔，极少分枝，沿菌管近平行排列，直径为2~3.5μm；子实层中囊状体多，无色，纺锤形，薄壁至厚壁，顶端被结晶体，大小为14~25 × 3~6μm；担子棍棒形，大小为10~13 × 5~6μm。

孢子 担孢子圆柱形，略弯曲，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(5.6~)5.7~6.4(~6.5) × (3.3~)3.4~3.6(~3.8)μm，平均长L=6.11μm，平均宽W=3.51μm，长宽比Q=1.74 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的倒木、腐朽木和建筑木上。

生长季节及采集方式 毛囊附毛孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 福建、海南、河南、湖南、山东、四川、台湾、云南。

药用价值 毛囊附毛孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998；杨相甫等，2005)。

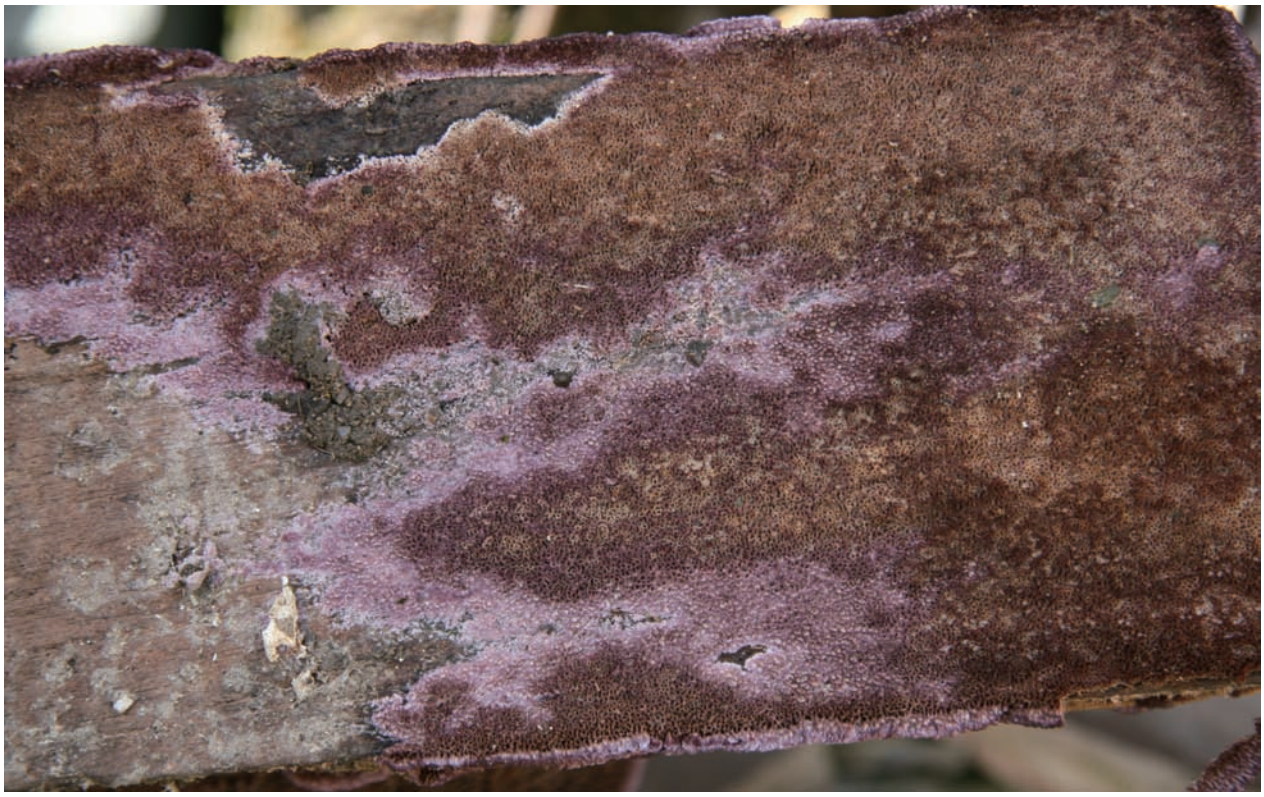

图294A　毛囊附毛孔菌 *Trichaptum byssogenum* 的子实体

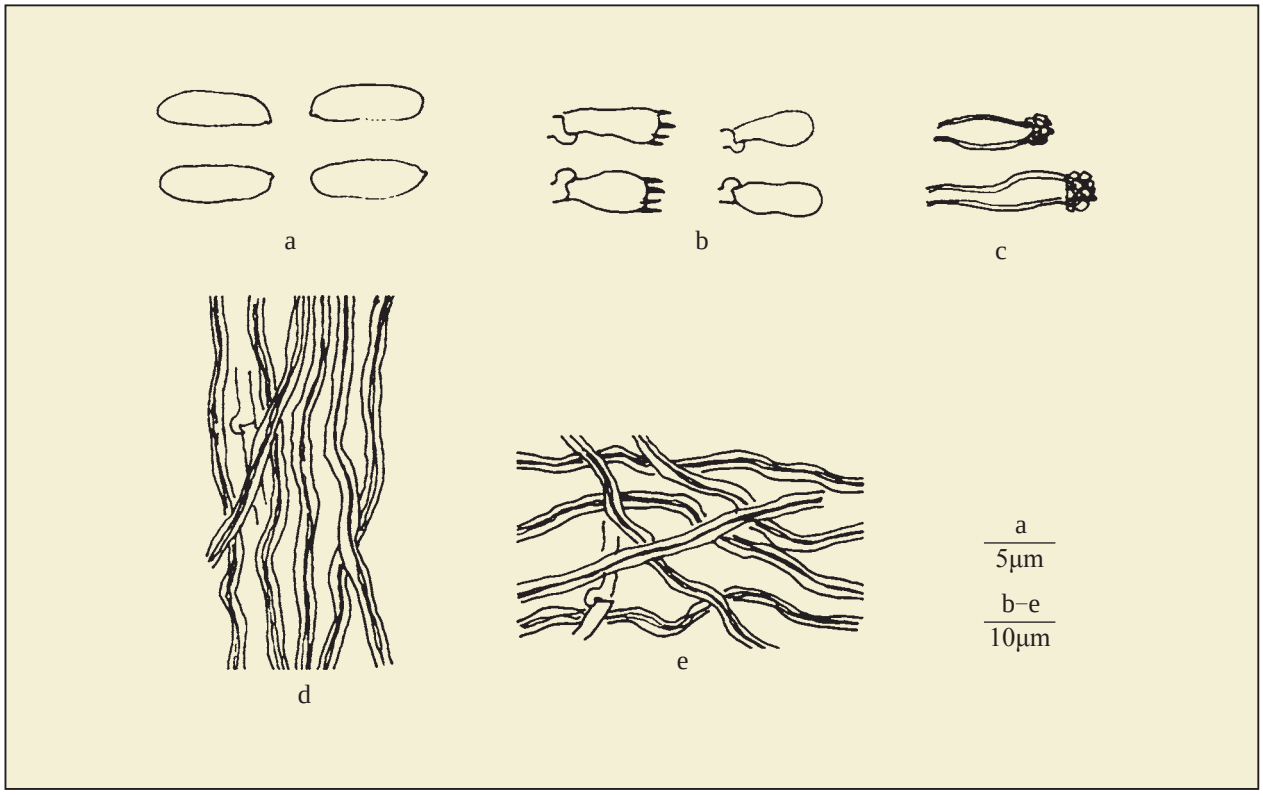

图294B　毛囊附毛孔菌 *Trichaptum byssogenum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

295. 褐紫附毛孔菌
Trichaptum fuscoviolaceum (Ehrenb.) Ryvarden

子实体 担子果一年生，平伏至反卷，极少无柄盖形或完全平伏，菌盖通常覆瓦状叠生，新鲜时革质，无嗅无味，干燥后脆革质，单个菌盖外伸可达2cm，宽可达5cm，厚可达5mm，平伏时长可达100cm，宽可达10cm，厚可达4mm；菌盖上表面灰白色至紫褐色，被细微绒毛，具明显的同心环带；边缘锐，白色至淡黄褐色，干后内卷；子实层体新鲜时亮紫色，干后紫褐色；不育边缘几乎无，紫褐色；边缘部分菌褶完整，较短，向内渐撕裂呈齿状，每毫米2~4个；菌肉较薄，通常不到1mm，明显异质，下层与子实层同色，菌丝致密，硬革质，上层浅灰色，菌丝疏松，木栓质；菌齿与孔面同色，干后脆纤维质，长约3mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；所有菌丝IKI–；骨架菌丝CB+；菌丝组织在KOH试剂中变黑。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，偶尔分枝，直径为2.3~4μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔或实心，平直或弯曲，偶尔分枝，交织排列，直径为3~6.5μm。

菌齿 菌髓中生殖菌丝无色，薄壁，极少分枝，直径为2~3μm；骨架菌丝占多数，无色到淡黄色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，有时实心，不分枝，略平行于菌齿排列，直径为2~4μm；子实层具大量囊状体，棍棒状，壁厚，顶端通常被结晶体，大小为17~21 × 5~6μm；子实层偶尔具纺锤形拟囊状体；担子棍棒形，着生4个担孢子梗，基部具一锁状联合，大小为16~22 × 5~6μm；拟担子占多数，形状与担子相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形，稍弯曲，无色，薄壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(5.4~)5.7~7.2(~7.9) × (2.2~)2.3~2.8(~2.9)μm，平均长L=6.34μm，平均宽W=2.53μm，长宽比Q=2.51 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树的死树、倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 褐紫附毛孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 安徽、福建、甘肃、广东、黑龙江、吉林、内蒙古、山东、山西、天津、西藏、新疆、云南。

药用价值 褐紫附毛孔菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998；杨相甫等，2005)。

图295A　褐紫附毛孔菌 *Trichaptum fuscoviolaceum* 的子实体

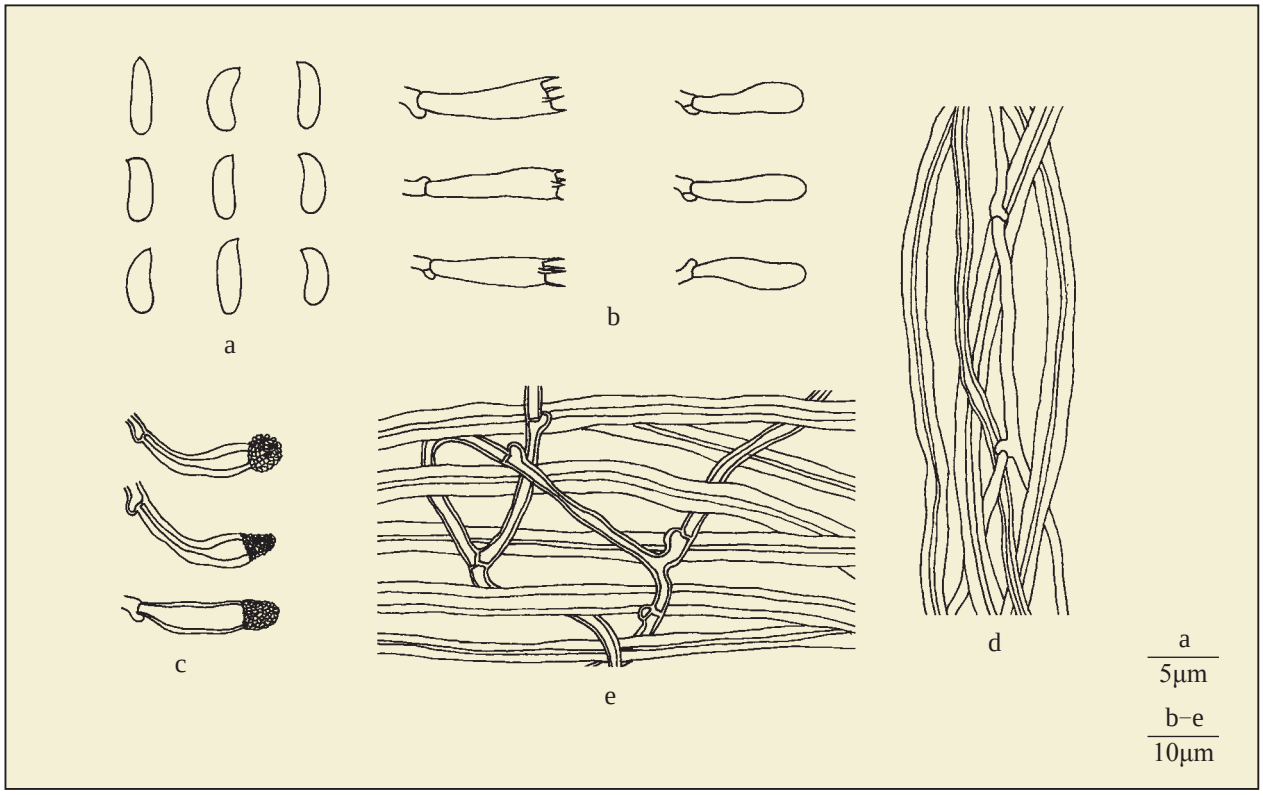

图295B　褐紫附毛孔菌 *Trichaptum fuscoviolaceum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌管菌丝；e：菌肉菌丝

296. 桦附毛孔菌
Trichaptum pargamenum (Fr.) G. Cunn.

子实体 担子果一年生，无柄盖形，平展至反卷或平伏，通常覆瓦状叠生，新鲜时革质，干后变硬革质，单个菌盖外伸可达3cm，宽可达2cm，厚可达0.5cm；菌盖扇形至半圆形，上表面乳白色至淡黄褐色，被细密绒毛，具明显的同心环带；边缘锐，干后略内卷，常撕裂；子实层齿状，新鲜时淡紫黄色，干后深紫褐色，菌齿尖锐呈针状，每毫米1~2个；无不育边缘；菌肉明显分层，上层乳白色，软木栓质，有丛毛状菌丝，下层淡褐色，硬革质，菌肉层厚2~3mm；菌齿层长约5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–；CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，极少分枝，具锁状联合，直径为2.2~3μm；骨架菌丝占多数，无色至淡黄色，厚壁，具一宽或窄的内腔或实心，平直或弯曲，极少分枝，交织排列，直径为2.8~5μm。

菌管或菌齿 菌髓中生殖菌丝无色，薄壁或稍厚壁，直径为1.8~3μm；骨架菌丝占多数，无色到淡黄色，厚壁，具一宽至狭窄的内腔，有时实心，极少分枝，直径为1.8~3.5μm；菌丝平行排列；囊状体较多，自菌髓菌丝向子实层伸出，纺锤形，厚壁，顶端被结晶体或无，大小为21~25 × 3.5~4.5 μm；担子棍棒形，大小为17~21 × 4~5μm。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，表面光滑，稍弯曲，IKI–，CB+，大小为(4.1~)4.5~5.6(~5.8) × (1.8~)2~2.5(~2.7)μm，平均长L=5.1μm，平均宽W=2.2μm，长宽比Q=2.28~2.36 (n=60/2)。

生长环境 生长在阔叶树特别是桦树的倒木和树桩上。

生长季节及采集方式 桦附毛孔菌为常见种类，在春季、夏季和秋季均出现，其子实体韧革质至木栓质，不易腐烂，与基物着生紧密，采集时需要用刀割取。

中国分布 河北、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江西、辽宁、内蒙古、陕西、山东、山西、四川、西藏、云南。

药用价值 桦附毛孔菌具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为70%，对艾氏癌细胞的抑制率为70%(卯晓岚，1998)。

图296A　桦附毛孔菌 *Trichaptum pargamenum* 的子实体

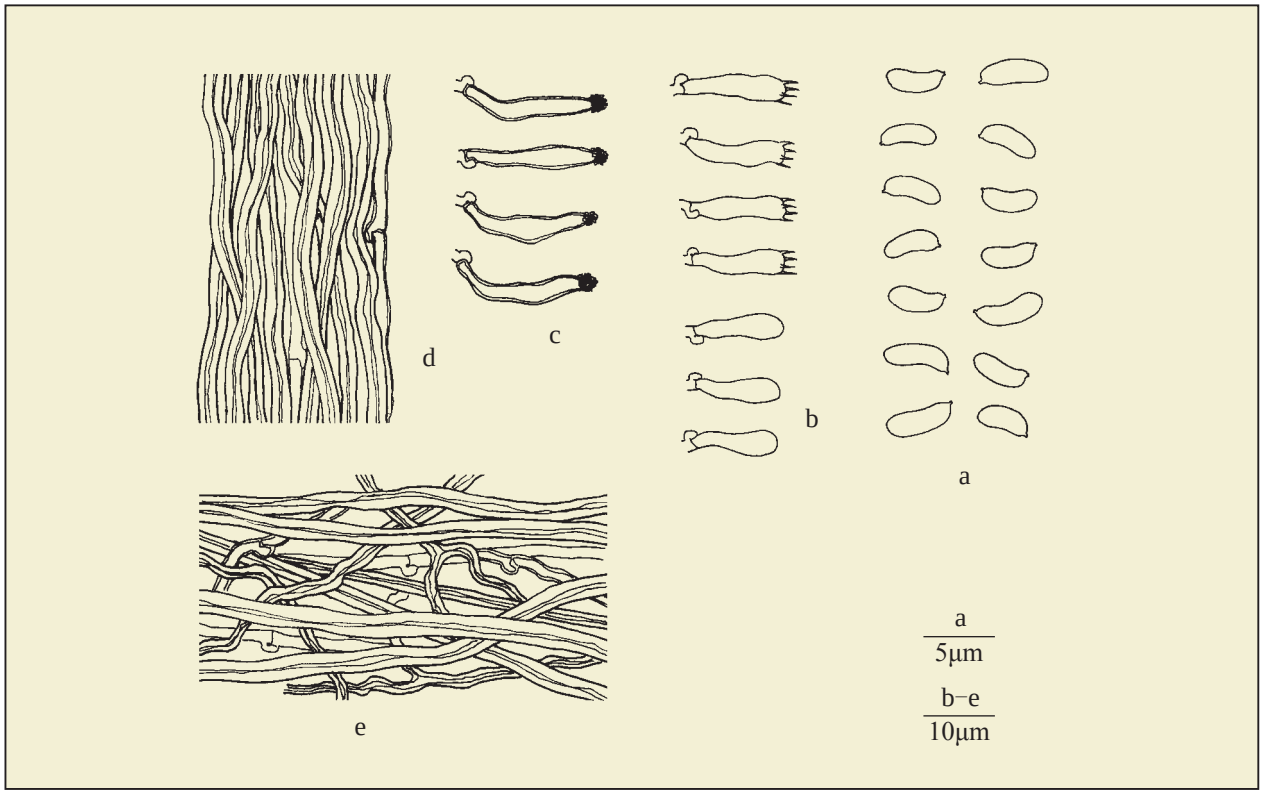

图296B　桦附毛孔菌 *Trichaptum pargamenum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓结构；e：菌肉菌丝

297. 油黄口蘑
Tricholoma flavovirens (Pers.) S. Lundell

子实体 担子果具中生柄，通常单生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖圆形，直径可达10cm，中部厚可达5mm；菌盖表面新鲜时浅黄色至柠檬黄色，具微小鳞片，黏，边缘平滑易开裂，干后变为浅褐色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时奶油色至柠檬黄色，干后变为黄褐色；菌褶中等密，不等长，平直，脆质，厚可达3mm；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后浅黄色，软木栓质，厚可达2mm；菌柄圆柱形，等粗，内部松软，新鲜时乳白色至浅黄色，具微绒毛至光滑，柄长可达7cm，直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝隔膜锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，弯曲，疏松交织排列，直径通常为4~8μm；有些菌丝膨胀直径可达12μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，平直，中部近平行排列，直径为3~5μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗，基部具一锁状联合，大小为12~19 × 4~6μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一个小液泡，IKI–，CB–，大小为 (3.8~)3.9~6(~5.2) × (2.9~)3~4(~4.1)μm，平均长L=5.04μm，平均宽W=3.66μm，长宽比Q=1.38 (n=30/1)。

生长环境 生长在针阔叶林地上，与树木形成菌根。

生长季节及采集方式 油黄口蘑为偶见种类，通常在秋季出现，其子实体肉质，易腐烂，用手直接采摘或用刀从菌柄基部割取即可。

中国分布 黑龙江、江苏、青海、四川、西藏、云南。

药用价值 油黄口蘑具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图297A　油黄口蘑 *Tricholoma flavovirens* 的子实体

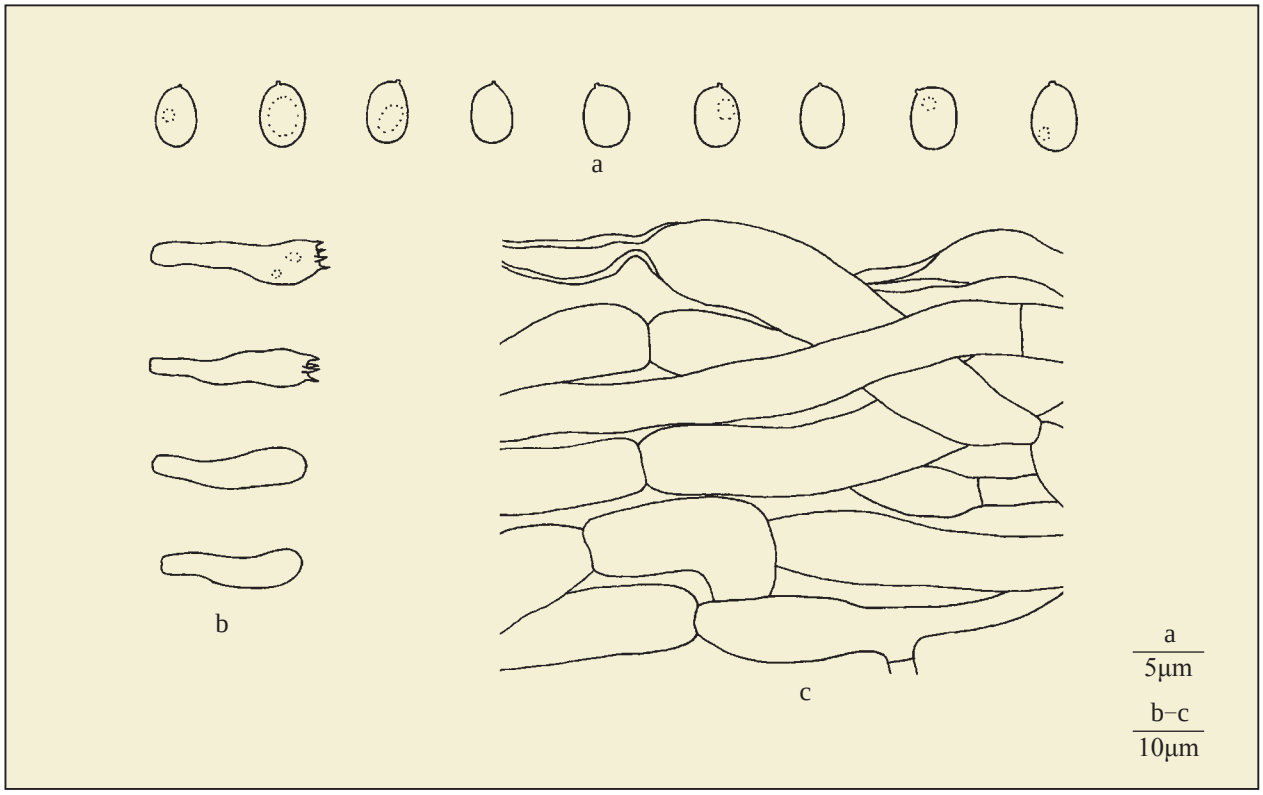

图297B　油黄口蘑 *Tricholoma flavovirens* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

298. 松口蘑
Tricholoma matsutake (S. Ito & S. Imai) Singer

子实体 担子果具中生柄，通常两个聚生，新鲜时肉质，具强烈的松香气，干后碎质；菌盖幼时半球形，成熟时圆形，直径可达15cm，中部厚可达25mm；菌盖表面新鲜时污白色，具褐色鳞片；鳞片平伏，中央厚密，边缘稀疏，干后变为淡黄色，粗糙；边缘钝或锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时乳白色，干后变为肉桂色；菌褶稍密，不等长，通常弯生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，干后软木栓质，厚可达15mm；菌褶表面乳白色，干后脆质；菌柄具菌环，等粗，纤维质，呈星块状分布着褐色至深褐色菌幕残留物，上部乳白色，中部污白色至褐色，基部污白色至褐色，柄长可达15cm，上部直径可达20mm。

菌丝结构 菌丝隔膜简单分隔；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁，有时分枝，平直或略弯曲，有些菌丝略膨胀，规则排列，直径为6~33μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁，有时分枝，频繁分隔，平直或略弯曲，中部菌丝近平行排列，直径为3~10μm；褶缘囊状体菌丝状，上部常分枝，常密集排列形成不育的褶缘，无色，薄壁，大小为29~91 × 4~6μm；担子近棍棒状，大小为26~48 × 7~9μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一或几个液泡，IKI–，CB–，大小为 (6~)6.5~8(~9) × (4.1~)4.8~5.5(~5.9)μm，平均长L=7.19μm，平均宽W=5.08μm，长宽比Q=1.38~1.47 (n=60/2)。

生长环境 生长在松树或栎树林地上，与树木形成菌根。

生长季节及采集方式 松口蘑在夏季和秋季出现，其子实体通常在一个菌塘里先后群生，采集时需扶住子实体，用小木铲小心地撬起，尽可能地减少对菌塘的破坏。

中国分布 黑龙江、吉林、四川、西藏、云南。

药用价值 松口蘑具有强身、益胃肠、止痛、化痰理气等功效(刘波，1984)；该菌发酵菌丝体的水提液中所含的菌丝体蛋白质(TMP–B)在体外试验中具有抑制肿瘤细胞增殖的作用(孙震等，2002)；其子实体的热水提取物也具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180和艾氏癌细胞的抑制率分别为91.8%和70%(应建浙等，1987)；此外，该菌子实体的水溶性提取液对治疗支气管炎、咳、痰、喘等症状也具有一定疗效(吴映明等，2003)。

图298A　松口蘑 *Tricholoma matsutake* 的子实体

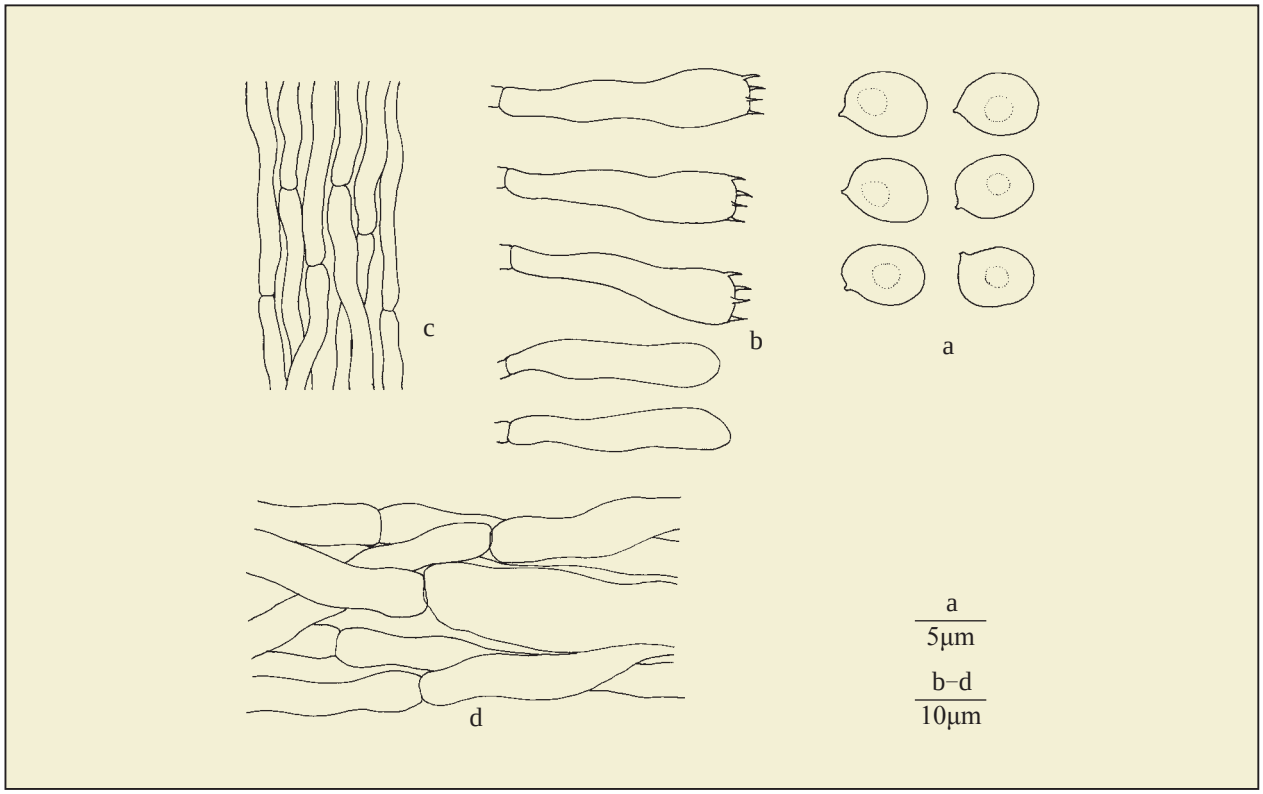

图298B　松口蘑 *Tricholoma matsutake* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

299. 蒙古口蘑
Tricholoma mongolicum S. Imai

子实体 担子果具中生柄，通常数个群生，在草原上形成蘑菇圈，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时半球形，后变为凸镜形，成熟时圆形，平展，直径可达17cm，中部厚可达25mm；菌盖表面白色至浅黄褐色，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面乳白色至污白色；菌褶密，不等长，通常弯生，脆质；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达15mm；菌柄成熟后多等粗，纤维质，上部乳白色，中部乳白色至污白色，基部污白色，柄长可达10cm，上部直径可达35mm。

菌丝结构 菌丝隔膜锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶厚壁，有时分枝，具锁状联合，平直或略弯曲，菌丝通常膨胀，规则排列，直径通常为10~24μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，有时分枝，具锁状联合，平直或略弯曲，中部近平行排列，直径为3~11μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，大小为25~35 × 5.5~6.5μm。

孢子 担孢子窄椭圆形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(5~)5.5~7(~7.2) × (3.5~)3.6~4(~4.1)μm，平均长L=6.12μm，平均宽W=3.83μm，长宽比Q=1.45~1.75(n=60/2)。

生长环境 生长在草地上，多见于内蒙古草原地区。

中国分布 河北、内蒙古。

生长季节及采集方式 蒙古口蘑通常在夏季出现，形成蘑菇圈，其子实体易腐烂，出现后要立即采集，并及时切成片晾干或烤干。

药用价值 蒙古口蘑能够宣肠益气、散血热、解表，可用于治疗小儿麻疹等症(刘波，1984)；此外，该菌还具有抑菌作用(佟春兰等，2010)。

图299A　蒙古口蘑 *Tricholoma mongolicum* 的子实体

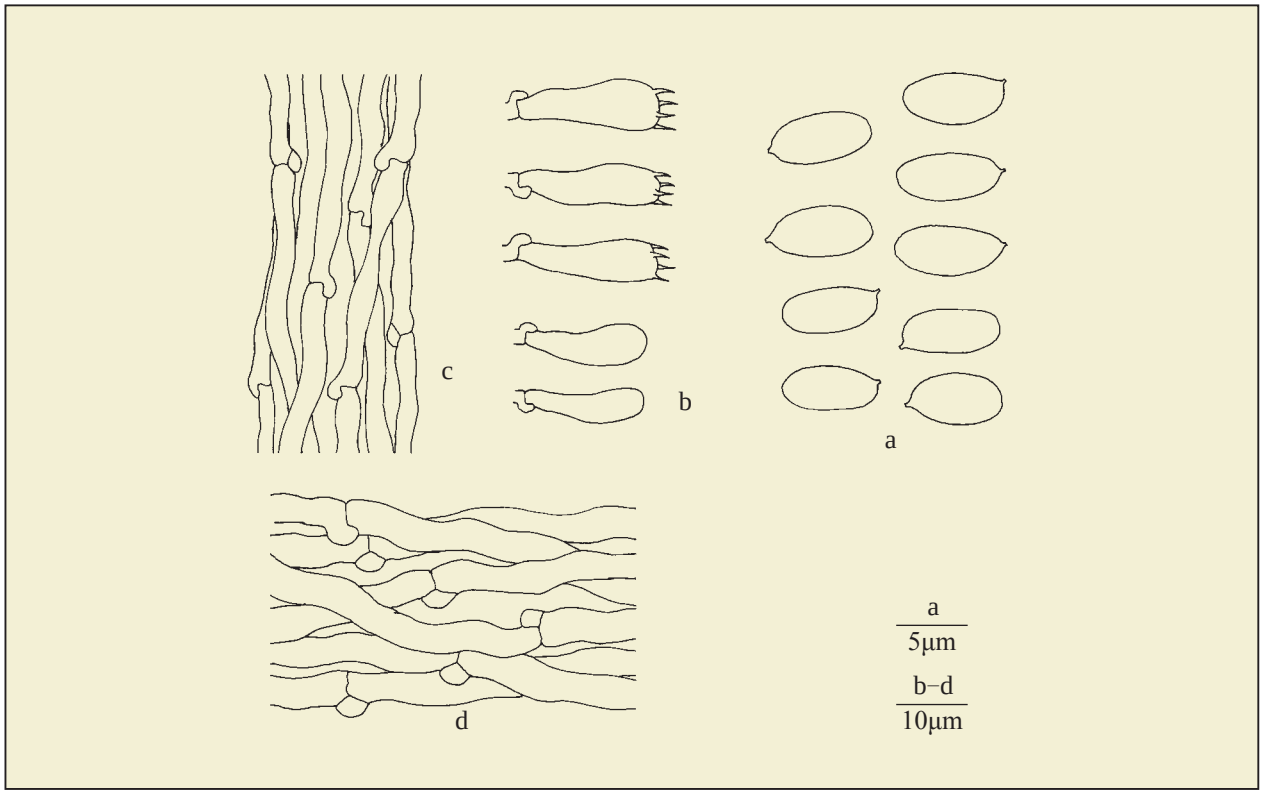

图299B　蒙古口蘑 *Tricholoma mongolicum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌髓菌丝；d：菌肉菌丝

300. 杨树口蘑
Tricholoma populinum J.E. Lange

子实体 子实体中等大小至大型；菌盖初期扁半球形至凸镜形，后期渐平展，直径可达14cm；菌盖表面黏，浅褐色，中部呈红褐色，向边缘颜色渐浅，覆盖棕褐色细小鳞片；边缘初期内卷，后期伸展呈波状；菌肉较厚，污白色，伤后颜色变暗；菌褶弯生，密，褶幅窄，污白色，渐变为浅红褐色，不等长，伤后颜色变暗；菌柄比较粗壮，上下等粗至基部膨大，内实至松软，白色，伤后变浅红褐色，长可达6cm，直径可达3.5cm。

菌丝 菌肉菌丝在KOH试剂中无色，直径为4.5~14.8μm；菌盖菌丝壁光滑，无锁状联合，直径为2.5~4.9μm。

菌褶 菌褶菌髓平行形至近平行型，菌丝在KOH试剂中无色至浅黄色，直径为6~18μm；担子棒状，具4个担孢子小梗，无色至浅黄色，大小为20~30 × 5.5~6.5μm；无褶侧囊状体和褶缘囊状体。

孢子 担孢子卵圆形至近球形，薄壁，表面光滑，无色，大小为 4.8~5.5 × 3~5μm，平均长L=5.2μm，平均宽W=3.8μm，长宽比Q=1.37。

生长环境 群生或散生于杨树林中沙质的土地上。

生长季节和采集方式 杨树口蘑通常在秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 河北、黑龙江、内蒙古、山西。

药用价值 杨树口蘑对治疗过敏性脉管炎有辅助作用(卯晓岚，1998)。

图300A　杨树口蘑 *Tricholoma populinum* 的子实体

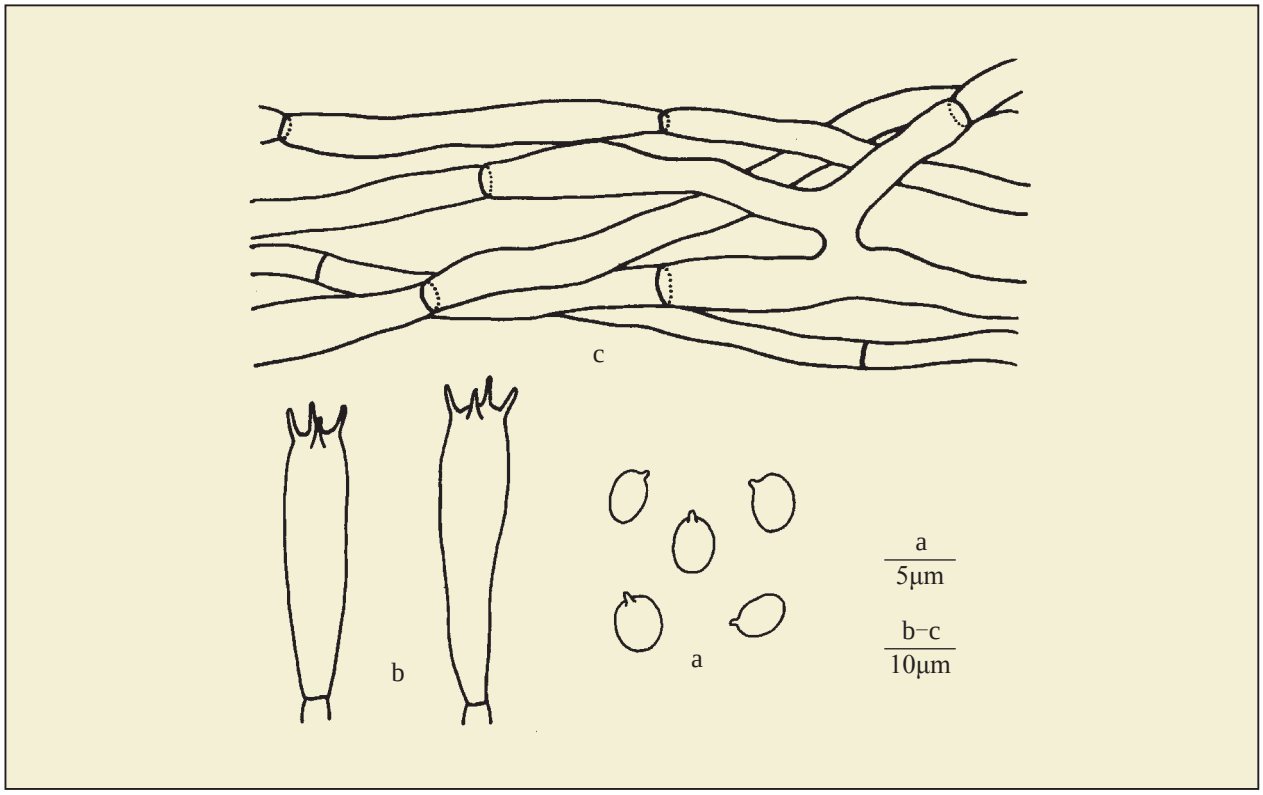

图300B　杨树口蘑 *Tricholoma populinum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

301. 粗壮口蘑
Tricholoma robustum (Alb. & Schwein.) Ricken

子实体 担子果中型，粗壮，新鲜时无特殊气味；菌盖近半球形，表面深锈橙褐色，具绵软贴生的鳞片，局部具金属质光泽，幼时边缘具白色或粉奶油色菌幕，后期内卷；菌肉白色，具谷粉气味；菌褶污白色，弯生，密，边缘具锯齿样波折，多少灰色；菌柄圆柱状，上部近白色并有粉末，中下部胭脂粉红色且有鳞片，实心，基部向下变细，有时弯曲，柄长可达7cm，直径可达2cm；菌柄上部具菌环残余物，褐色。

菌丝结构 菌丝隔膜无锁状联合；菌丝IKI–，菌髓菌丝CB–，菌肉菌丝CB(+)；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，弯曲，疏松交织排列，直径通常为8~20μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，平直，中部近平行排列，直径为5~15μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，具4个小梗，基部具一锁状联合，大小为23~31 × 4~6μm。

孢子 孢子椭圆形、卵圆形、长椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一个小液泡，IKI–，CB+，大小为(4~)4.5~5.5 × 3~3.5μm，平均长L=4.8μm，平均宽W=3.2μm，长宽比Q=1.5 (n=30/1)。

生长环境 单生或群生于混交林中地上。

中国分布 甘肃、内蒙古、陕西、四川、云南。

生长季节及采集方式 粗壮口蘑通常在夏秋季出菇，其子实体通常不易腐烂，但采集后也需及时晾干或烘干。

药用价值 粗壮口蘑含有抗癌物质，其中对小鼠肉瘤细胞S-180及艾氏癌细胞的抑制率均达100%(应建浙等，1987；赵琪等，2006)。

图301A　粗壮口蘑 *Tricholoma robustum* 的子实体

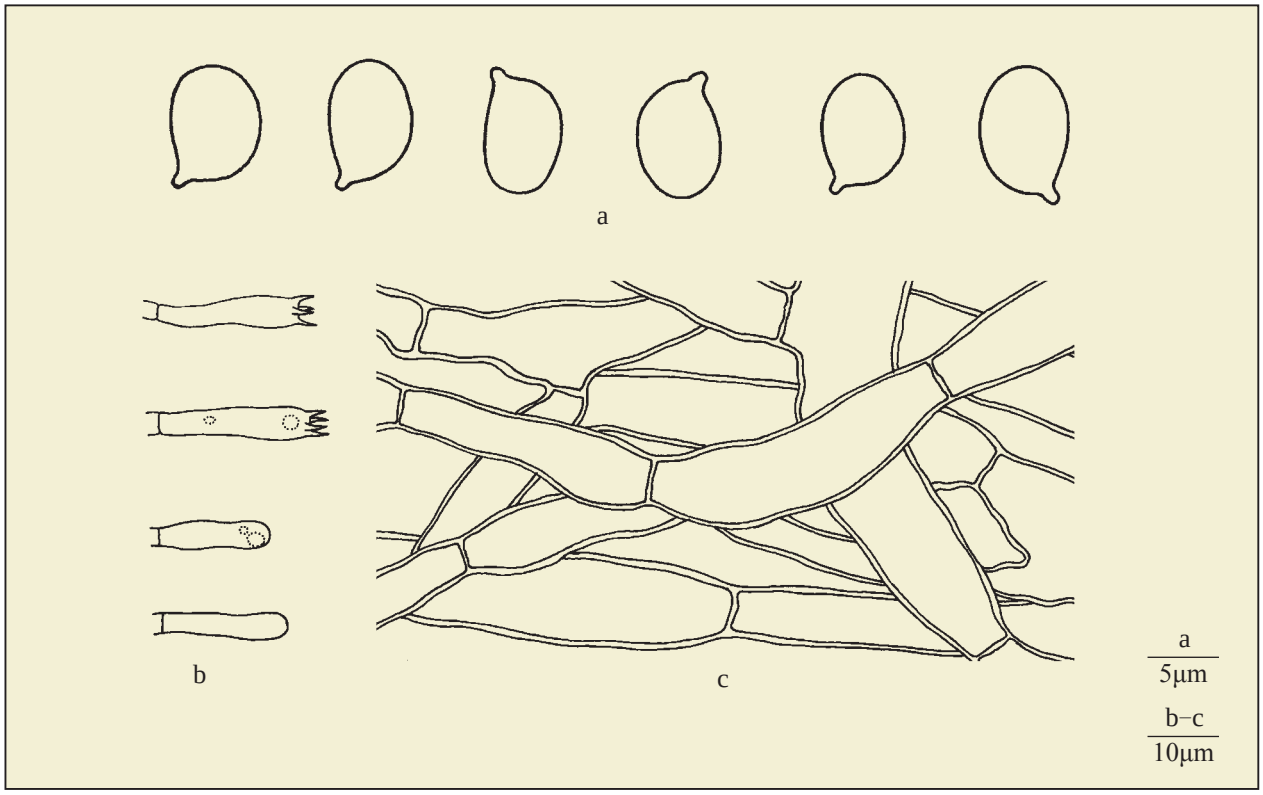

图301B　粗壮口蘑 *Tricholoma robustum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

302. 皂味口蘑
Tricholoma saponaceum (Fr.) P. Kumm.

子实体 担子果具中生柄，通常单生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖圆形，中部稍凸起，直径可达12cm，中部厚可达7mm；菌盖表面新鲜时白色至棕黄色，干后变为橄榄黄色，边缘颜色浅，中部颜色深，无环带，光滑；边缘锐，干后内卷；菌褶表面新鲜时白色，干后变为浅黄色；菌褶中等密，不等长，通常弯生，脆质，厚可达4mm；菌肉新鲜时乳白色，肉质，无环带，干后软木栓质，厚可达3mm；菌柄圆柱形，中部最粗，基部根状，内部松软，新鲜时乳白色至灰白色，具微绒毛至光滑，柄长可达8cm，直径可达15mm。

菌丝结构 菌丝隔膜锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，频繁具锁状联合，平直，规则排列，直径通常为4~10μm；有些菌丝膨胀直径可达15μm。

菌褶 菌髓菌丝无色，薄壁至略厚壁，偶尔分枝，频繁具锁状联合，平直或略弯曲，中部近平行排列，直径为3~8μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子近棍棒状，大小为13~20 × 4~6μm。

孢子 担孢子广椭圆形，无色，薄壁，平滑，通常具一个液泡，IKI–，CB–，大小为 (4~)4.1~5.8(~6) × (3.2~)3.8~4.7(~4.9)μm，平均长L=5.02μm，平均宽W=4.09μm，长宽比Q=1.23 (n=30/1)。

生长环境 生长在针叶树，特别是云杉林地上，与树木形成菌根。

生长季节及采集方式 皂味口蘑通常在夏季和秋季出现，其子实体脆质，可用手直接采摘或用刀从菌柄基部割取。

中国分布 新疆、云南。

药用价值 皂味口蘑具有抑菌作用(卯晓岚，1998)。

图302A　皂味口蘑 *Tricholoma saponaceum* 的子实体

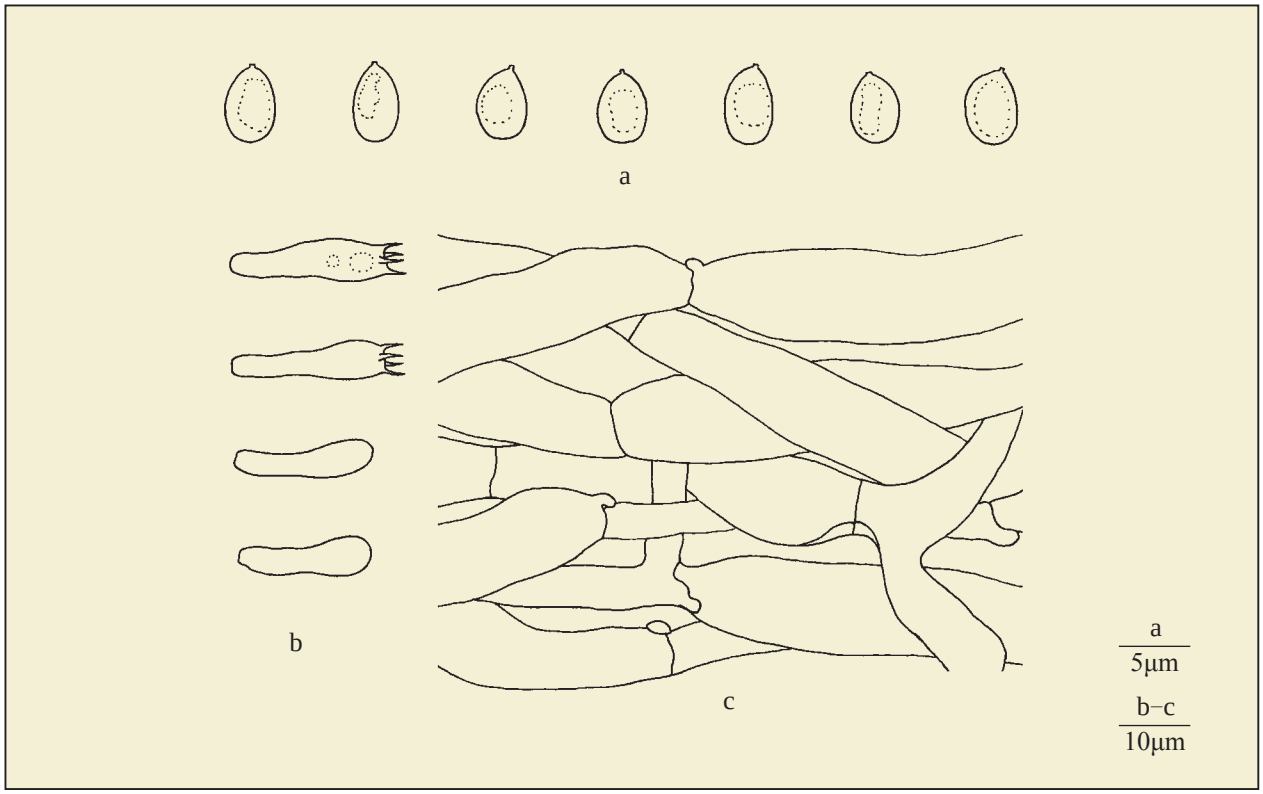

图302B　皂味口蘑 *Tricholoma saponaceum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：菌肉菌丝

303. 黄绿口蘑
Tricholoma sejunctum (Sowerby) Quél.

子实体 子实体中等大小；菌盖初期近圆锥形至凸镜形，后期渐平展，中部凸起，直径可达9cm；菌盖表面湿润时稍黏，黄色或浅黄绿色，中部色深，具暗绿色纤毛状物，边缘平滑或波状，有时具菌幕残留物；菌肉稍厚，白色，近表皮处呈浅黄色，稍带苦味；菌褶直生至弯生，初期白色至灰粉色，后期近菌盖边缘呈浅黄色，稠密，较宽，不等长；菌柄上下等粗，有时基部膨大，上部白色，向下渐变浅黄色，基部有时呈粉红色调，实心至松软，上部表面具粉状物，下部具细小纤毛状物，柄长可达12cm，直径可达2.5cm。

菌丝 菌肉菌丝壁光滑，在KOH试剂中无色至浅黄色，直径为4.5~13μm；菌盖皮层菌丝壁光滑至微糙，在KOH试剂中呈浅褐色至深肉桂褐色，无锁状联合，直径为2.5~4μm。

菌褶 菌褶菌髓平行形至近平行形，菌丝光滑，无色至浅黄色，直径为2.4~9.8μm；担子棒状，在KOH试剂中呈浅黄色至褐色，大小为25~38 × 6.5~7.5μm；无褶侧囊状体和褶缘囊状体。

孢子 担孢子近球形至宽椭圆形，无色，表面光滑，IKI–，大小为 6.5~7.5 × 4.5~6μm，平均长L=7.13μm，平均宽W=5.14μm，长宽比Q=1.39。

生长环境 群生于针阔混交林中地上。

生长季节和采集方式 黄绿口蘑通常在秋季出现，其子实体易腐烂，采集后需及时晾干或烘干。

中国分布 甘肃、吉林、内蒙古、西藏。

药用价值 黄绿口蘑具有抑肿瘤等功效，其中对小鼠肉瘤细胞S-180的抑制率为90%，对艾氏癌细胞的抑制率为90%(Otsuka et al，1973；卯晓岚，1998)。

图303A　黄绿口蘑 *Tricholoma sejunctum* 的子实体

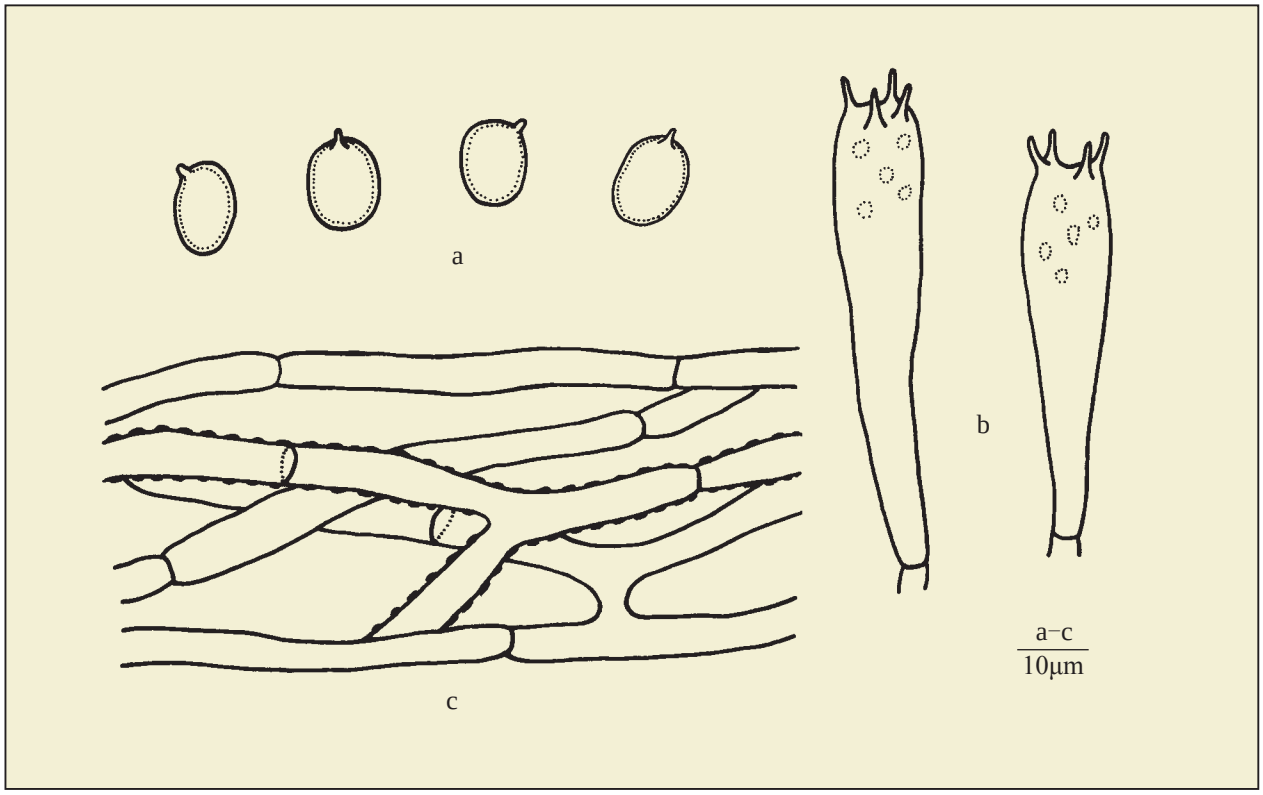

图303B　黄绿口蘑 *Tricholoma sejunctum* 的显微结构

a：担孢子；b：担子；c：菌肉菌丝

304. 印度块菌
Tuber indicum Cooke & Massee

子实体 子囊果中等大小，球形、不规则球形、椭圆形或不规则瘤状，直径可达7cm；表面深红褐色或黑褐色，具明显瘤突，瘤突多为六边形或七边形，顶端钝；产孢组织幼时白色，成熟后灰黑色、黑褐色，具白色或灰白色分枝、迷路状的脉络，脉络末端通至表皮；成熟后具浓烈块菌香味。

产孢组织 子囊球形或不规则形，无柄或有柄，多薄壁，内含1~4个子囊孢子；基部菌丝无色至浅黄色，薄壁至厚壁，频繁简单分隔，CB+，弯曲，紧密交织排列，直径为3~5μm；包被菌丝褐色，厚壁，频繁简单分隔，紧密交织排列，有时胶化，直径为4~8μm。

孢子 子囊孢子椭圆形至广椭圆形，有时两端稍尖，明显厚壁，黑褐色，具褐色刺疣，大小为(26~)28~43(~47) × 16~30μm(不含纹饰)，平均长L=36μm，平均宽W= 22μm，长宽比Q=1.46~1.87；表面刺疣中等大小，刺疣间可不同程度相连，部分刺疣基部相连成近网状，

生长环境 生长于华山松、云南松、杨树、板栗林下。

生长季节及采集方式 印度块菌在夏秋季出现，由于其子实体地下生，采集困难，只有根据当地居民经验进行采集；成熟后的块菌具有独特的香味，应使用训练好的块菌狗(或猪)采集；目前中国采取的方法主要为地毯式挖掘法，该种方法严重破坏了块菌的生境和不成熟子实体的发育。

中国分布 四川、云南。

应用价值 印度块菌具有抑肿瘤等功效(袁明生，孙佩琼，2007)。

图304A　印度块菌 *Tuber indicum* 的子实体

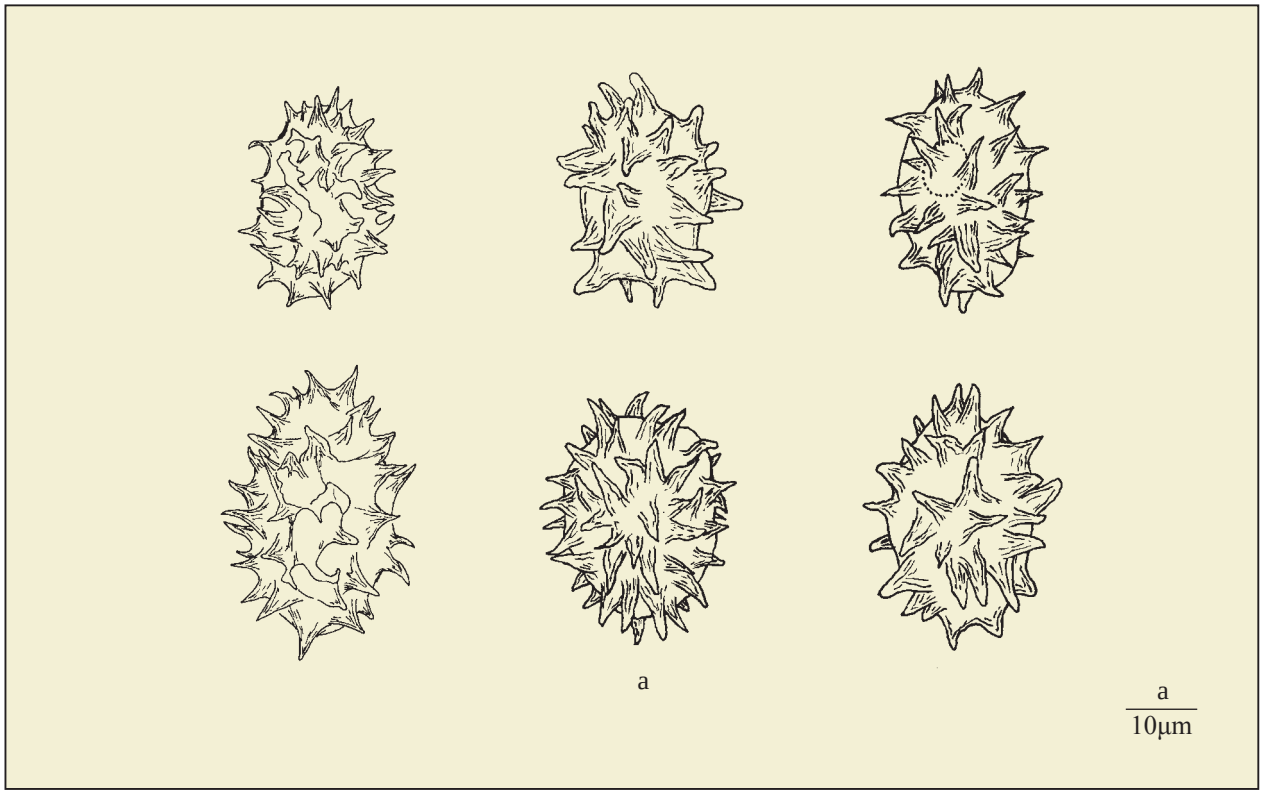

图304B　印度块菌 *Tuber indicum* 的显微结构

a：子囊孢子

305. 灰柄灰包
Tulostoma brumale Pers.

子实体 子实体小型；外包被常脱落只留存基部；内包被光滑，膜质，近球形，浅赭色，渐褪为近白色，直径可达2cm；顶孔圆形，直径可达0.2cm，小管状，稍外突，边缘完整，与包被近同色；菌柄圆柱形，深肉桂色，具纵向条纹，表面具小鳞片，内部白色，基部具球形的菌丝团，柄长可达5cm，直径可达0.5cm。

产孢结构 孢丝在KOH试剂中无色至浅黄色，多分枝，具稀疏横隔，横隔处不膨大，薄壁至厚，光滑至微糙，直径为3.7~10μm。

孢子 担孢子球形，在KOH试剂中呈黄色至暗褐色，表面具小疣突，直径为5~7.5μm，平均直径为6.45μm。

生长环境 群生于沙土地上。

生长季节和采集方式 灰柄灰包通常出现在秋季，其子实体采摘后需及时密封以免孢子飞散。

中国分布 吉林、内蒙古、宁夏、山西。

药用价值 灰柄灰包可药用，能够消肿、止血、清肺解毒；此外对感冒咳嗽、外伤出血等症也有一定疗效(刘波，1984；卯晓岚，1998)。

图305A　灰柄灰包 *Tulostoma brumale* 的子实体

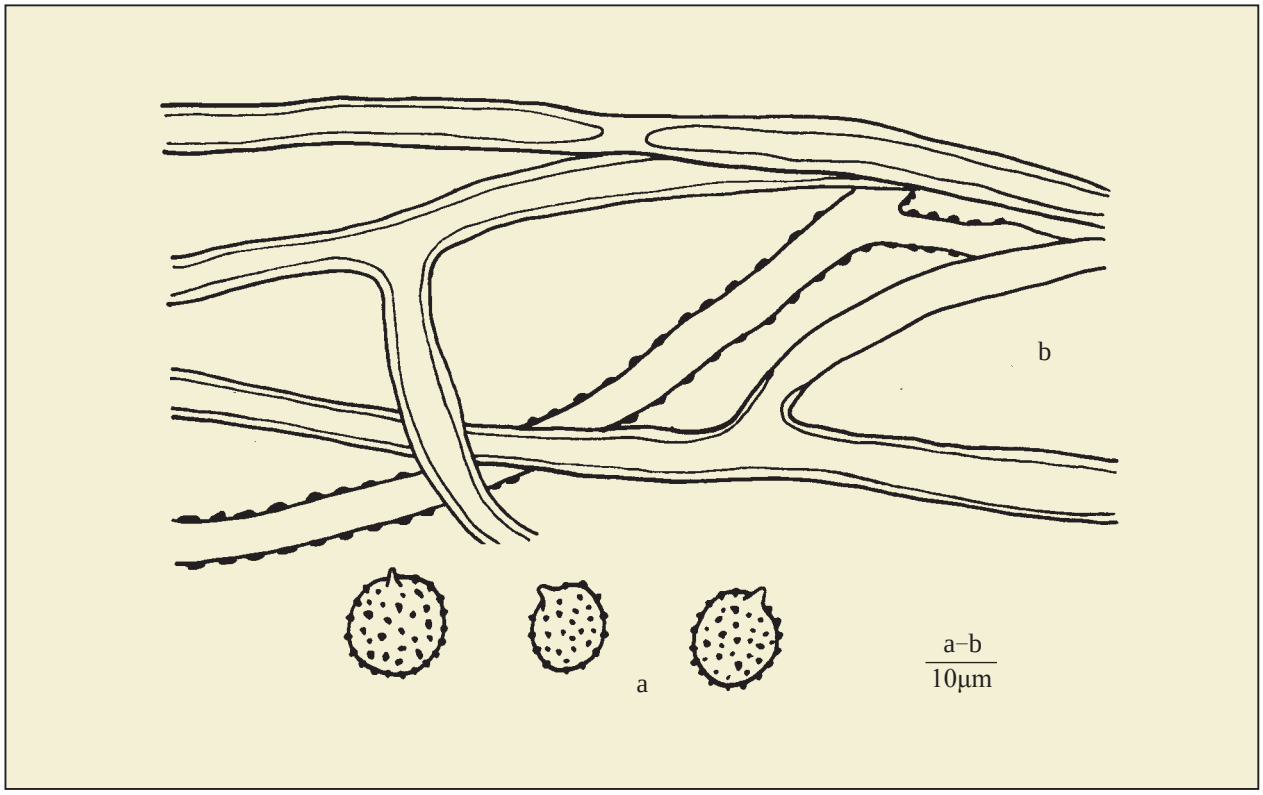

图305B　灰柄灰包 *Tulostoma brumale* 的显微结构

a：担孢子；b：孢丝

306. 菰黑粉菌
Ustilago esculenta Henn.

子实体 担子果一年生，生长在菰基部，圆柱形至纺锤形，乳白色，海绵质至纤维质，干后木栓质，长可达15cm，直径可达4cm。

孢子团 存在于菰内，褐色至暗褐色，初期黏结，后期粉状；孢子团包被菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔具锁状联合，常分枝，交织排列，直径通常为5~8μm，有时膨胀至13μm。

孢子 黑粉孢子近球形至球形，有时椭圆形至不规则形，黄褐色，厚壁，具微小刺，IKI–，CB–，大小为(6.1~)6.8~10(~11) × (4~)5.5~7(~7.5)μm，平均长L=8.11μm，平均宽W=6.38μm，长宽比Q=1.27 (n=30/1)。

生长环境 专性生长在菰(Zizania latifolia)上。

生长季节和采集方式 菰黑粉菌寄生在菰上，夏季和秋季引起菰膨胀，产生茭白，内含大量菌丝，可用镰刀采割。

中国分布 北京、福建、河北、河南、黑龙江、湖北、江苏、江西、上海、云南、浙江。

药用价值 菰黑粉菌可治疗风热赤目(应建浙等，1987)。

图306A　菰黑粉菌 *Ustilago esculenta* 的子实体

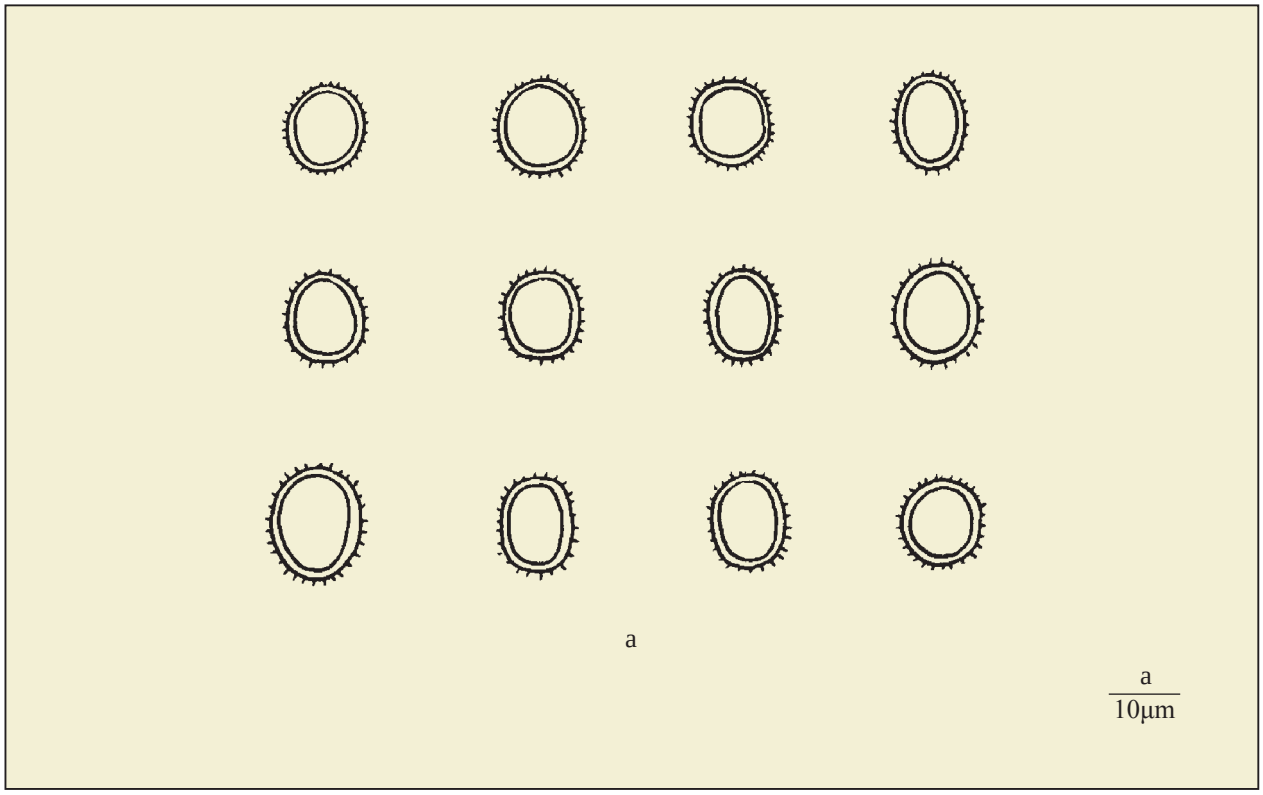

图306B　菰黑粉菌 *Ustilago esculenta* 的显微结构

a：黑粉孢子

307. 玉米黑粉菌
Ustilago maydis (DC) Corda

子实体 担子果一年生，球形、半球形、椭圆形、纺锤形或不规则形，单生或数个聚生，表面初期乳白色，后灰白色，幼时海绵质，成熟后脆质，通常不规则开裂，冬孢子粉外漏，长可达30cm，宽可达20cm，高可达15cm。

孢子团 存在于担子果内，暗褐色，粉状；包被菌丝无色，薄壁至稍厚壁，频繁分隔和分枝，交织排列，直径为4~10μm，有时膨胀可达25μm。

孢子 黑粉孢子近球形至球形，有时椭圆形或卵圆形，橄榄褐色，具微小刺，IKI–，CB–，大小为(7.5~)8~12(~13.5) × (5~)7.7~11(~13)μm，平均长L=10.23μm，平均宽W=8.78μm，长宽比Q=1.13~1.19 (n=60/2)。

生长环境 专性生长在玉米属植物上。

生长季节和采集方式 玉米黑粉菌通常在初秋出现，可直接用手摘取其子实体。

中国分布 甘肃、河北、河南、吉林、陕西、四川、天津、新疆。

药用价值 玉米黑粉菌性味甘，可用来治疗血虚、津液不足、口干舌燥、热病气阴两伤，烦倦口渴等症；对于心神不安、脾胃虚弱、倦怠食少、脘腹作痛或食物、药物中毒者也有一定作用；此外，该菌可以产生黑粉菌酸(ustilagic acid)，是糖脂的混合物，具有抗生素的活性，能抗真菌和细菌，其中抗革兰氏阳性细菌的活性要比抗革兰氏阴性细菌强(刘波，1984；应建浙等，1987)。

图307A　玉米黑粉菌 *Ustilago maydis* 的子实体

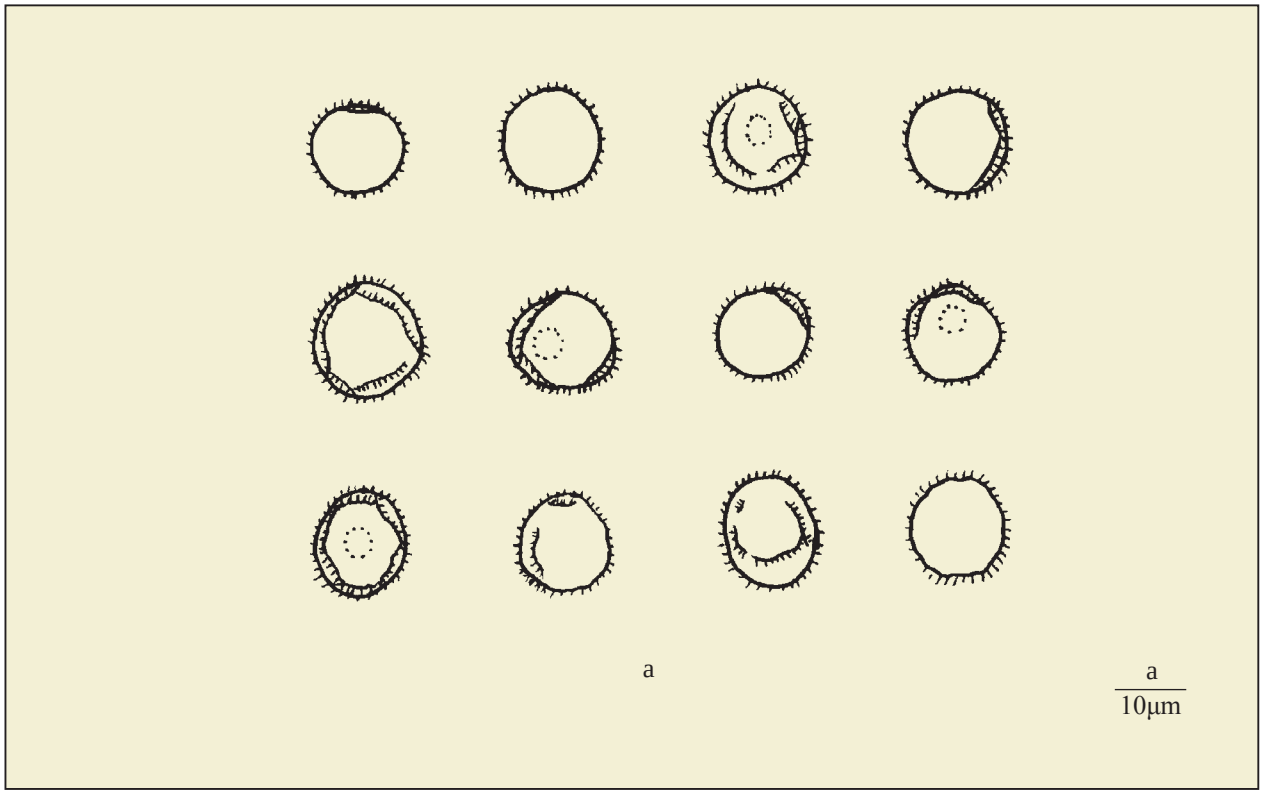

图307B　玉米黑粉菌 *Ustilago maydis* 的显微结构

a：黑粉孢子

308. 大麦黑粉菌
Ustilago nuda (C.N. Jensen) Rostr.

子实体 担子果一年生，生于大麦花序的小穗中，多个担子果聚生，初期具薄膜包裹，薄膜初期乳白色，后期灰白色，成熟后薄膜破裂，单个形状与麦粒相似，长可达3mm，直径可达1.5mm。

孢子团 孢子团存在于担子果内，黑褐色，粉状；菌丝在担子果表皮中无色，薄壁至厚壁，少分枝，频繁简单分隔，规则排列，直径为4~7μm，有时膨胀直径可达17μm。

孢子 黑粉孢子广椭圆形至近球形，黄褐色，厚壁，具微小刺，有时塌陷或开裂，IKI–，CB–，大小为(5.2~)5.5~7(~7.1) × (3.8~)4~5.9(~6)μm，平均长L=6.17μm，平均宽W=5μm，长宽比Q=1.23 (n=30/1)。

生长环境 专性生长在大麦和青稞上。

生长季节和采集方式 大麦黑粉菌通常在初夏产生子实体，可直接用手连同麦穗一起摘取。

中国分布 北京、甘肃、广东、河北、吉林、江苏、青海、陕西、山西、四川、西藏、云南、浙江。

药用价值 大麦黑粉菌具发汗和止痛等功效(刘波，1984；应建浙等，1987)。

图308A　大麦黑粉菌 *Ustilago nuda* 的子实体

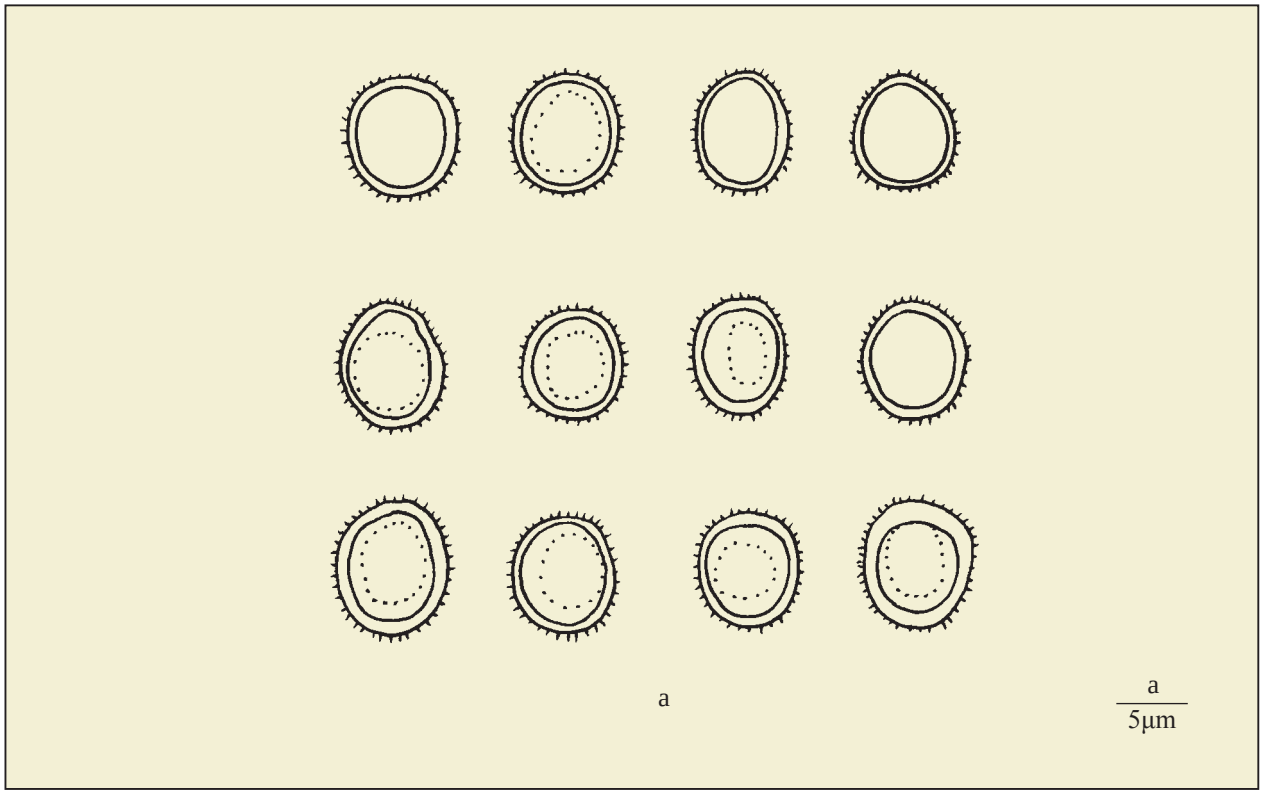

图308B　大麦黑粉菌 *Ustilago nuda* 的显微结构

a：黑粉孢子

309. 草菇
Volvariella volvacea (Bull.) Singer

子实体 担子果一年生，具中生柄，通常密集丛生，很少单生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖幼时钟形，后伸展成圆形，中部凸突，直径可达10cm，厚可达0.5cm；菌盖表面新鲜时灰白色至深灰色，通常中部颜色深，边缘颜色变浅，具放射状条纹，干后颜色变为灰褐色；边缘锐，干后内卷；菌褶表面初期奶油色，后期粉红色，干后变黄褐色；菌褶密，不等长，离生，脆质；菌肉干后浅黄色，软木栓质，厚可达2mm；菌柄圆柱形，白色，光滑，纤维质，实心，干后浅黄色，脆质；菌托奶油色至灰黑色，杯状，直径可达5cm。

菌丝结构 生殖菌丝无锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝无色，薄壁至稍厚壁，中度分枝，频繁分隔，分隔处缢缩，平直，规则排列，直径为5~20μm。

菌褶 菌褶菌丝无色，薄壁至稍厚壁，中度分枝，频繁分隔，分隔处缢缩，弯曲，交织排列，直径为4~12μm；囊状体腹鼓状，末端逐细，薄壁至稍厚壁，无色，大小为30~50 × 10~20μm；拟囊状体偶尔存在，梭形；担子棍棒状，大小为22~30 × 6~9μm。

孢子 担孢子椭圆形至广椭圆形，浅黄色，厚壁，光滑，IKI–，CB–，大小为(7~)7.5~8.5(~8.7) × (4.8~)5~5.8(~6.3)μm，平均长L=8.02μm，平均宽W=5.32μm，长宽比Q=1.51 (n=30/1)。

生长环境 通常在草堆上集生。

生长季节和采集方式 草菇通常在夏季和秋季大量出现，可直接用手摘取其子实体。

中国分布 福建、广西、四川、台湾、云南。

药用价值 草菇可用于治疗坏血症；此外，该菌对抑肿瘤也有一定功效(刘波，1984)。

图309A　草菇 *Volvariella volvacea* 的子实体

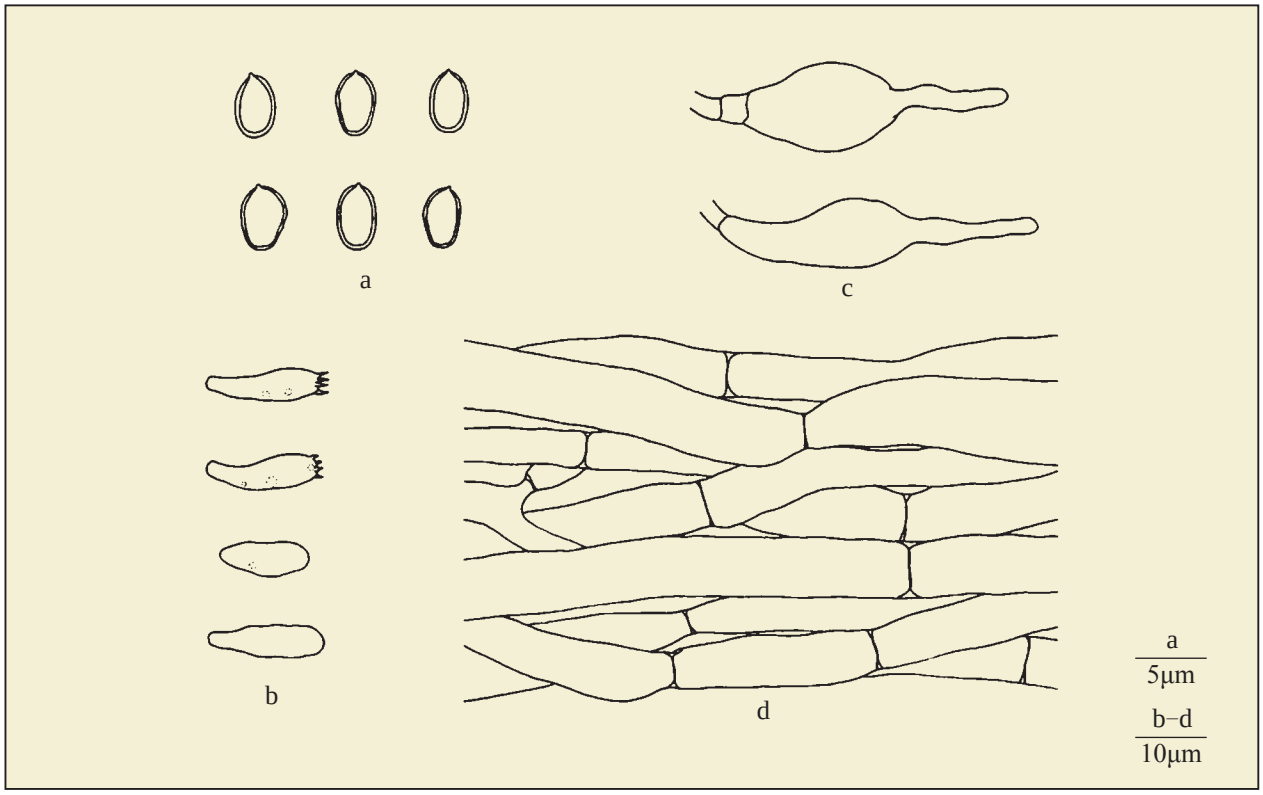

图309B　草菇 *Volvariella volvacea* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌肉菌丝

310. 茯苓沃菲卧孔菌
Wolfiporia cocos (Schwein.) Ryvarden & Gilb.

子实体 担子果一年生，平伏，紧贴于基物不易与基物分离，新鲜时软革质，干后脆革质，长可达10cm，宽可达 8cm，中部厚可达 2mm；孔口表面新鲜时白色，干后奶油色；不育边缘明显；管口圆形或近圆形至多角形，每毫米0.5~2个；管口边缘薄，撕裂状；菌肉奶油色，脆革质，薄，可达0.5mm；菌管与孔面同色或略浅，脆革质，长可达1.5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具简单分隔；骨架菌丝IKI–，CB–，菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝占多数，无色，厚壁，常分枝，直径为4~9μm，分隔处偶缢缩；骨架菌丝无色，厚壁，具宽腔，少分枝，交织排列，直径为5~15μm。

菌管 生殖菌丝占多数，无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，直径为3~7μm；骨架菌丝无色，厚壁，具一宽内腔，极少分枝，交织排列，直径为5~12μm；子实层中无囊状体和拟囊状体；担子宽棒状，具4个担孢子梗，基部具简单分隔，大小为18~24 × 6~8.5μm；拟担子占多数，形状与担子相似，但比担子略小。

孢子 担孢子圆柱形，无色，薄壁，平滑，IKI–，CB–，大小为(6~)6.5~8.1(~8.3) × (2.6~)2.8~3.1(~3.5)μm，平均长L=7.34μm，平均宽W=2.98μm，长宽比Q=2.46 (n=33/1)。

生长环境 茯苓沃菲卧孔菌通常在针叶树，特别是松树腐朽木上形成菌核，子实体很少被发现，多生长在菌核上，偶尔也生长在腐朽木或松针上。

生长季节和采集方式 茯苓沃菲卧孔菌在秋季形成，需要用铲子将土挖开取出菌核备用。

中国分布 安徽、贵州、江苏。

药用价值 茯苓沃菲卧孔菌的菌核具止咳、利尿、安神、退热、健脾、抑肿瘤等功效(刘波，1984；应建浙等，1987；纪芳等，2003；杨树东，包海鹰，2005；李庆典，2006；张兵影等，2007)。

图310A　茯苓沃菲卧孔菌 *Wolfiporia cocos* 的子实体

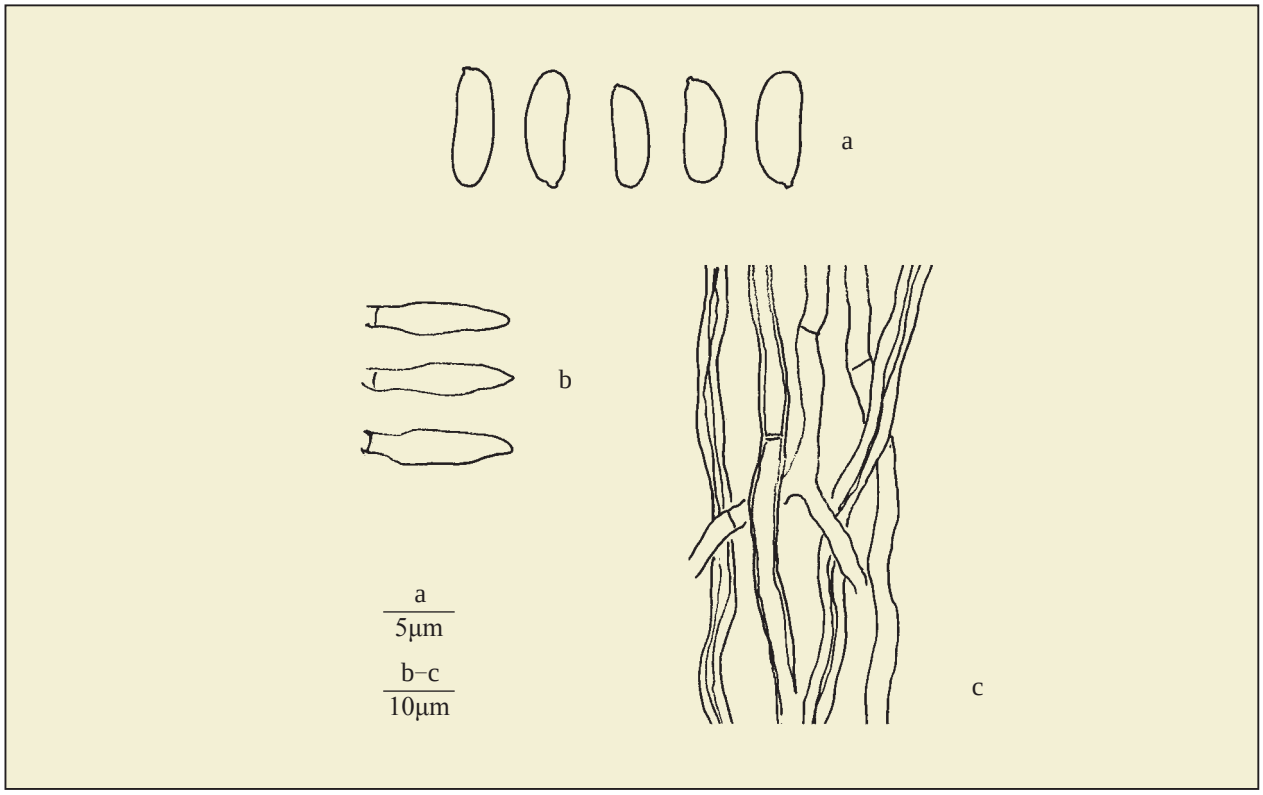

图310B　茯苓沃菲卧孔菌 *Wolfiporia cocos* 的显微结构
a：担孢子；b：拟囊状体；d：菌髓菌丝

311. 黄干脐菇
Xeromphalina campanella (Batsch) Maire

子实体 担子果具中生柄，通常密集丛生，新鲜时肉质，无嗅无味，干后碎质；菌盖圆形、平凸扩展，中部菌柄处下凹，直径可达2.5cm；菌盖表面新鲜时蜡状具光泽，湿时黏，橘黄褐色，中心较暗，具辐射状条纹，干后颜色加深为红褐色；边缘锐，辐射锯齿状，干后内卷；菌褶表面新鲜时奶油色，干后变赭褐色；菌褶密，不等长，延生，脆质；菌肉薄，褐色，干后坚硬，脆质，厚可达0.5mm；菌柄脆质，弯曲，中空，圆柱形，上部扩展成圆锥形，橘黄色，中部红褐色，基部膨大成球根状，暗褐色，被短绒毛，菌柄长可达3cm，直径可达5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具锁状联合；菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 菌肉菌丝黄褐色，厚壁，无分枝，多锁状联合，平直或弯曲，疏松交织排列，直径为5~15μm。

菌褶 菌丝黄褐色，稍厚壁至厚壁，无分枝，平直或弯曲，紧密交织排列，直径为2~10μm；囊状体棍棒状或中央腹鼓状，无色，薄壁，大小为32~45 × 9~15μm；担子棍棒状，具4小梗，基部具锁状联合，大小为17~28 × 4~6.5μm。

孢子 担孢子长椭圆形至圆柱形，无色，薄壁至稍厚壁，光滑，IKI[+]，CB(+)，大小为 (4.6~)4.8~6.2(~6.4) × 2.3~3μm，平均长L=5.48μm，平均宽W=2.64μm，长宽比Q=2.08 (n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树的倒木和腐朽木上。

生长季节和采集方式 黄干脐菇通常在夏季和秋季大量出现，子实体微小，可直接用手摘取。

中国分布 福建、甘肃、广西、黑龙江、吉林、江苏、辽宁、山西、四川、台湾、西藏、新疆、云南。

药用价值 黄干脐菇具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，2000；杨相甫等，2005)。

图311A　黄干脐菇 *Xeromphalina campanella* 的子实体

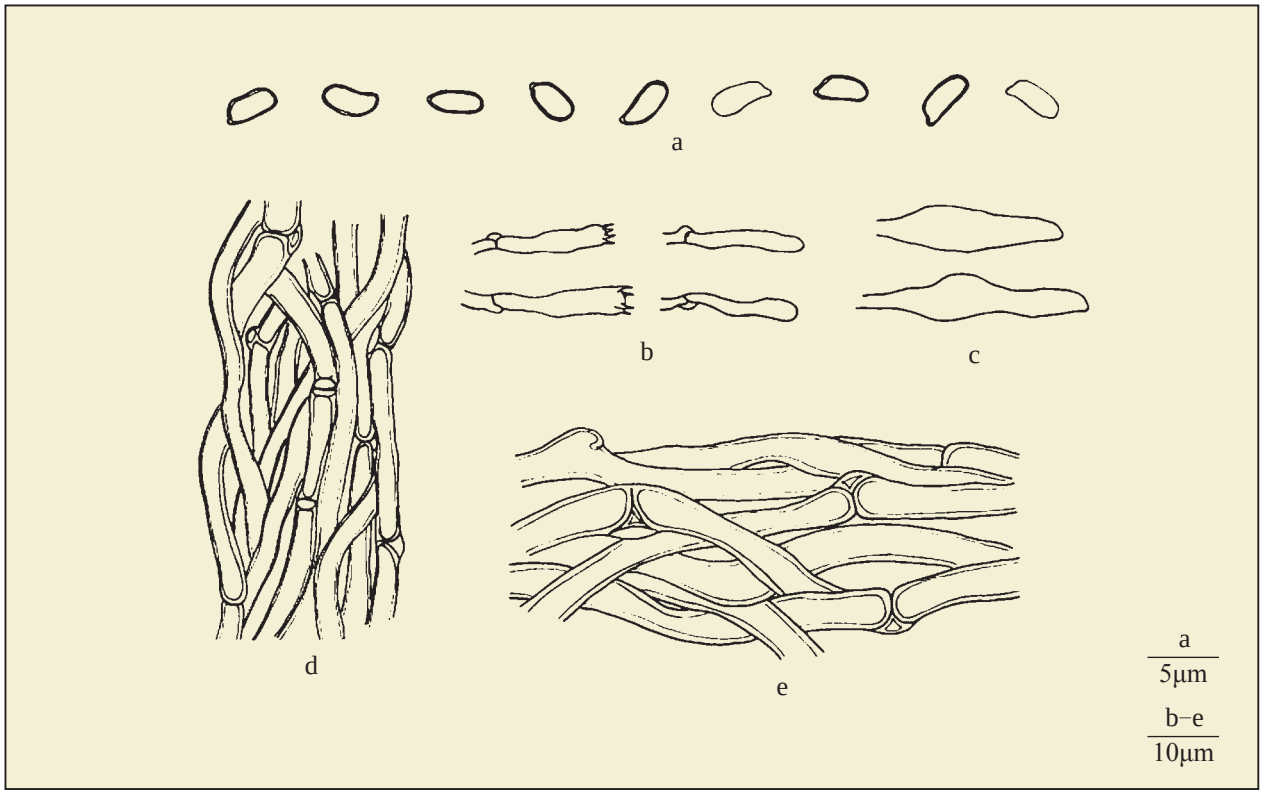

图311B　黄干脐菇 *Xeromphalina campanella* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌髓菌丝；e：菌肉菌丝

312. 黑柄炭角菌
Xylaria nigripes (Klotzsch) Sacc.

子实体 子座一年生，通常单生，但有时具少数分叉，棍棒状，顶部圆钝，新鲜时革质，无特殊气味，乌黑色至黑色，干后硬木栓质至木质，颜色几乎无变化，表面粗糙，中空，根部强烈弯曲，硬木质，长可达10cm，直径可达4mm。

子座 菌丝无色，薄壁至稍厚壁，频繁分隔，偶尔分枝，平行与子座排列，IKI–，CB–，直径为4~7μm。

子囊 圆柱状，无色，稍厚壁，内含8个子囊孢子，大小为23~32 × 3.5~4μm。

孢子 子囊孢子广椭圆形至近球形，黑色，厚壁，IKI–，CB–，大小为(3.9~)4~4.9(~5) × (1.9~)2~3(~3.1)μm，平均长L=4.4μm，平均宽W=2.52μm，长宽比Q=1.75(n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树林地上，通常深入地下与白蚁窝相连。

生长季节和采集方式 黑柄炭角菌通常在夏季和秋季出现，可用铲子或刀从子实体基部挖出菌核备用。

中国分布 福建、广东、广西、海南、河南、江苏、江西、四川、台湾、西藏、浙江。

药用价值 黑柄炭角菌的菌核具有补气、镇静、安神、造血等功效，可提高机体免疫能力(杨小龙等，2011)；同时具有利便、补肾等作用，可用于治疗前列腺炎(刘波，1984；华巍巍，1996)；此外，该菌的菌核还具有一定的抗氧化活性，可有效地清除DPPH自由基(吴根福，2001；武守华等，2010)。

图312A　黑柄炭角菌 *Xylaria nigripes* 的子实体

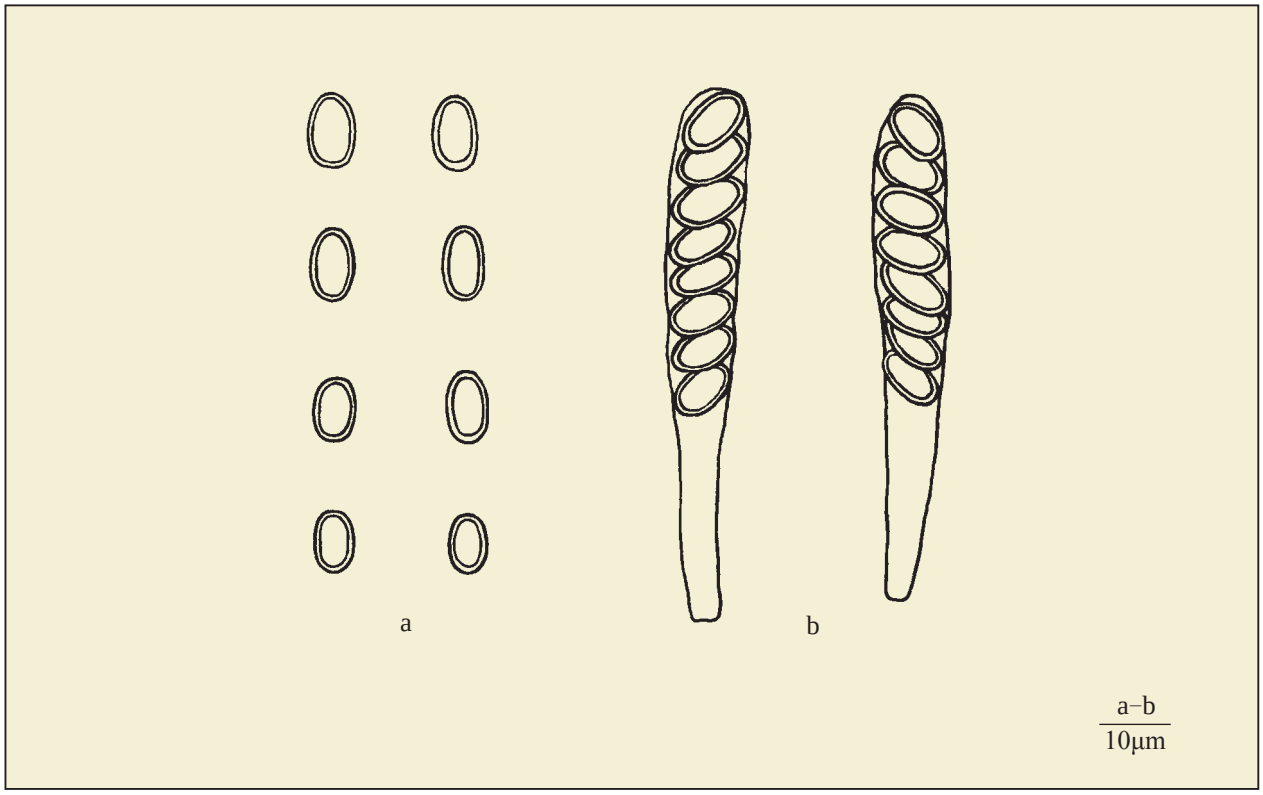

图312B　黑柄炭角菌 *Xylaria nigripes* 的显微结构

a：子囊孢子；b：子囊

313. 平伏趋木革菌
Xylobolus annosus (Berk. & Broome) Boidin

子实体 担子果多年生，通常平伏，偶尔平伏至反卷，新鲜木质，干后硬木质，极难与基质分离，平伏时长可达200cm，宽可达40cm，厚可达5mm；反卷部分菌盖黄褐色至黑褐色，光滑，具不明显的环带；边缘颜色稍浅，锐；子实层体表面新鲜时灰白色至灰色，具折光反应，干后浅黄色至木材色，光滑或瘤状，初期无裂纹，后期或干后具裂纹；菌肉褐色至咖啡色，硬木质，厚约5mm。

菌丝结构 菌丝系统二体系；生殖菌丝具简单分隔，骨架菌丝IKI–，CB–；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色，薄壁至稍厚壁，偶尔分枝，直径为3~4μm；骨架菌丝占多数，黄褐色，厚壁至几乎实心，不分枝，紧密交织排列，直径为3~5μm。

子实层 近子实层菌丝紧密交织排列；子实层中具棘状侧丝，无色，厚壁，由骨架菌丝末端形成，直径为3~4μm；担子棍棒状，具4个小梗并在基部具一横膈膜，大小为15~23 × 3.5~5μm；拟担子与担子形状相似，但略小。

孢子 担孢子圆柱形，顶端略弯曲，无色，薄壁至稍厚壁，光滑，IKI[+]，CB–，大小为 4~5(~5.2) × 2.5~3(~3.1)μm，平均长L=4.5μm，平均宽W=2.83μm，长宽比Q=1.59(n=30/1)。

生长环境 生长在阔叶树，特别是托盘青冈的无皮倒木、树桩、储木及建筑木上。

生长季节和采集方式 平伏趋木革菌从春季到秋季均出现，其子实体坚硬，与木材牢固连接，只有用采集刀割取才能获得。

中国分布 海南。

药用价值 平伏趋木革菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图313A　平伏趋木革菌 *Xylobolus annosus* 的子实体

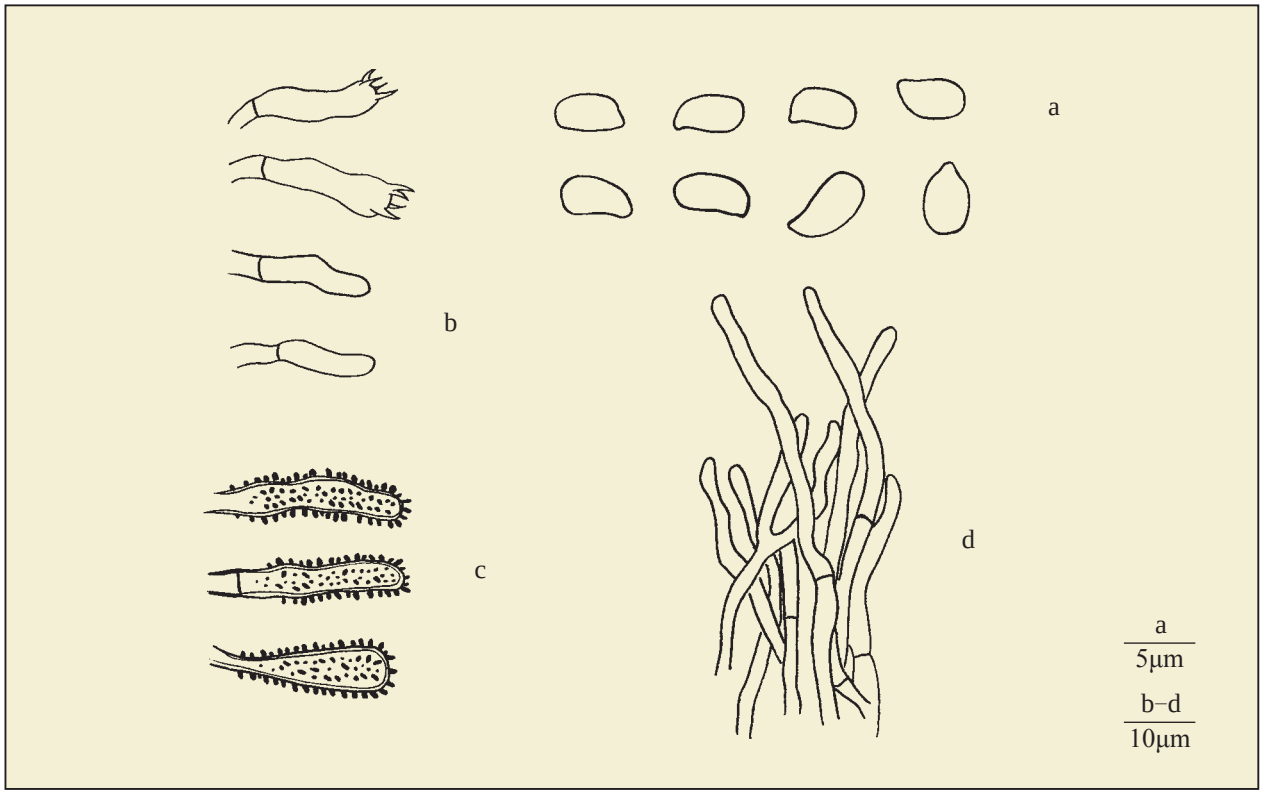

图313B　平伏趋木革菌 *Xylobolus annosus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：亚子实层菌肉菌丝

314. 丛片木革菌
Xylobolus frustulatus (Pers.) Boidin

子实体 担子果多年生，通常平伏，新鲜木质，干后硬木质，与基物着生紧密，极难与基质分离，通常与多个圆形子实体融合成较大的复合子实体，不规则开裂，复合时长达80cm，宽可达30cm，厚可达5mm；子实层体表面新鲜时灰白色至灰色，干后浅黄色至棕黄色，光滑；菌肉褐色至咖啡色，硬木质，厚约5mm。

菌丝结构 菌丝系统一体系；生殖菌丝具简单分隔，IKI–，CB+；菌丝组织在KOH试剂中无变化。

菌肉 生殖菌丝无色至浅黄色，薄壁至厚壁具宽内腔，偶尔分枝，频繁分隔，规则排列，直径为3~5μm；近子实层菌丝紧密交织排列；子实层中具棘状侧丝，无色，薄壁至稍厚壁，大小为20~34 × 3.5~5μm；担子棍棒状，具4个小梗并在基部具一简单分隔，大小为18~30 × 3~5μm；拟担子与担子形状相似，但略小，子实层和菌肉间具大量菱形至不规则结晶。

孢子 担孢子椭圆形，无色，薄壁至稍厚壁，光滑，IKI[+]，CB–，大小为(3.8~)4~4.5(~4.6) × (2.9~)3~3.3(~3.5)μm，平均长L=4.19μm，平均宽W=3.06μm，长宽比Q=1.37 (n=30/1)。

生长环境 生长在无皮的栎树倒木和树桩上。

生长季节和采集方式 丛片木革菌从春季到秋季均出现，其子实体坚硬，与木材牢固连接，只有用采集刀割取才能获得。

中国分布 河南、吉林、辽宁。

药用价值 丛片木革菌具有抑肿瘤等功效(卯晓岚，1998)。

图314A　丛片木革菌 *Xylobolus frustulatus* 的子实体

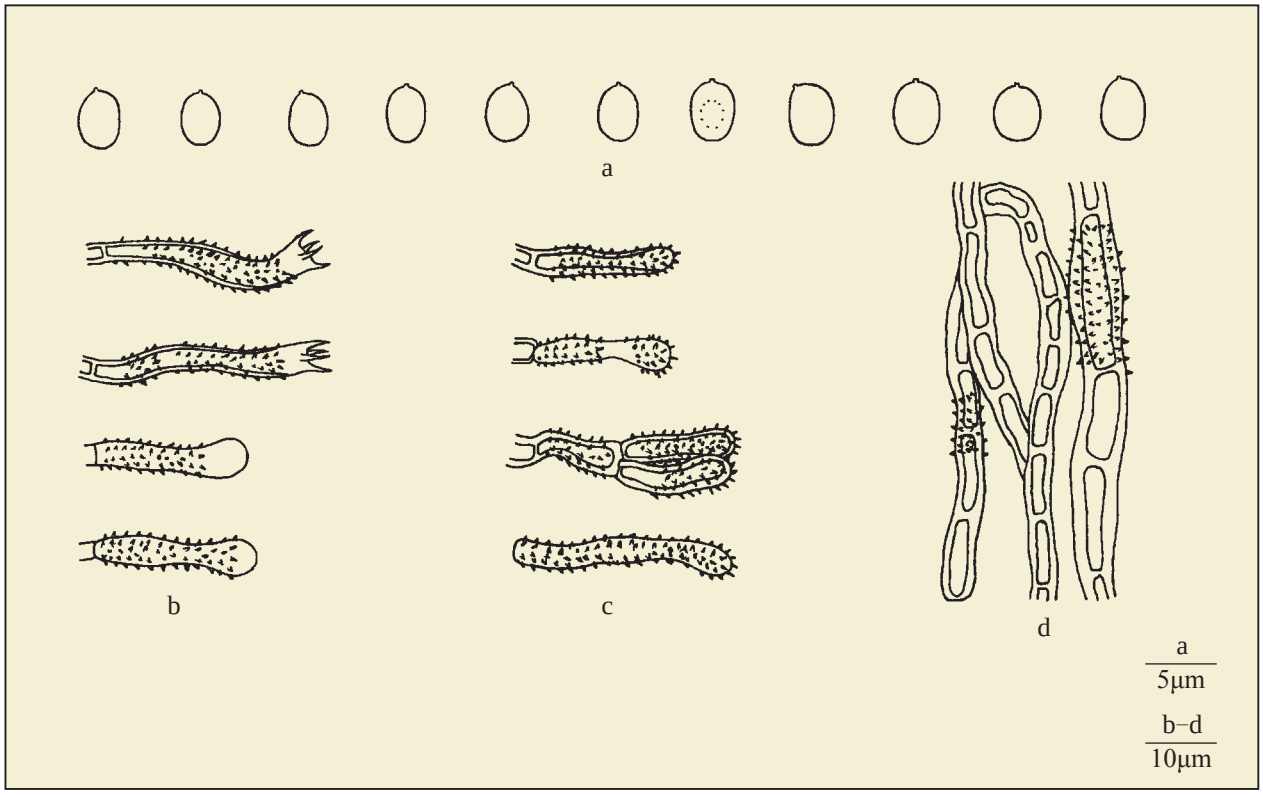

图314B　丛片木革菌 *Xylobolus frustulatus* 的显微结构

a：担孢子；b：担子和拟担子；c：囊状体；d：菌肉菌丝

参考文献

[1]包海鹰，李玉.桔黄裸伞提取物对人乳腺癌细胞（MCF-7）抑制作用的研究[J]. 吉林农业大学学报，2002,24:56-58.

[2]包海鹰，张影，图力古尔，等.金顶侧耳化学成分的研究[J]. 菌物学报，2004,23:262-269.

[3]边杉，叶波平，奚涛，等.灰树花多糖的研究进展[J]. 药物生物技术，2004,11:60-63.

[4]陈俐彤，曹红峰，黄文芳. 蛹虫草的化学成分、药效及应用[J]. 现代食品科技，2005,21:192-197.

[5]陈湘莲，李泰辉，沈亚恒. 花脸香蘑发酵物的体外抗氧化及抗肿瘤活性研究[J]. 安徽农业科学，2011,39:8276-8278.

[6]程超，李伟，汪兴平. 平菇水溶性多糖结构表征与体外抗氧化作用[J]. 食品科学，2005,26:55-57.

[7]程红艳，常鼎然，冯翠萍，等. 巴氏蘑菇多糖对铅中毒大鼠脾脏细胞因子mRNA表达的影响[J]. 菌物学报，2012,31:258-266.

[8]程鑫颖，包海鹰，丁燕，等. 瓦宁木层孔菌中多酚和黄酮类成分分离及清除自由基活性的研究[J]. 菌物学报，2011,30:281-287.

[9]迟会敏，刘玉. 马勃治疗足癣的疗效观察[J]. 中国社区医师，2003,18:43.

[10]崔旻，张好建，安利国. 鸡腿蘑多糖对肿瘤生长的抑制作用[J]. 世界华人消化杂志，2002,10:287-290.

[11]戴玉成. 药用担子菌——鲍氏层孔菌（桑黄）的新认识[J]. 中草药，2003,34:94-95.

[12]戴玉成. 异担子菌及其病害防治的研究现状[J]. 林业科学研究，2005,18:615-620.

[13]戴玉成. 中国木本植物病原木材腐朽菌研究[J]. 菌物学报，2012,31:493-509

[14]戴玉成，李玉. 中国六种重要药用真菌名称的说明[J]. 菌物学报，2011,30:515-518.

[15]戴玉成，图力古尔. 中国东北野生食药用真菌图志[M]. 北京:科学出版社，2007.

[16]邓志鹏，孙隆儒. 中药马勃的研究进展[J]. 中药材，2006,29:996-998.

[17]丁燕，图力古尔，包海鹰. 沿丝伞属真菌化学成分与药理学研究概况[J]. 菌物学报，2004,23:605-611.

[18]董露璐，赵敏，安晓丽，等. 裂蹄木层孔菌子实体水提物诱导HepG2细胞凋亡的初步研究[J]. 菌物学报，2009,28:451-455.

[19]董晓宇，宁安红，曹婧，等. 香菇及其药理作用研究进展[J]. 大连大学学报，2005,26:13–15.

[20]冯娜，张劲松，唐庆九，等. 毛头鬼伞子实体中甾类化合物的结构鉴定及其抑制肿瘤细胞增殖活性的研究[J]. 菌物学报，2010,29:249–253.

[21]高锦明，董泽军，杨雪，等. 紫丁香蘑的化学成分[J]. 中草药，2002,33:398–401.

[22]高明燕，郑林用，余梦瑶，等. 尖顶羊肚菌菌丝体水提液对实验型胃溃疡的作用[J].菌物学报，2011,30:325–330.

[23]国家食品药品监督管理局，2005. 中国药典[M]. 北京:化学工业出版社，2005.

[24]郭渝南，刘晓玲，范娟. 竹荪的营养与药用功效[J]. 食用菌，2004,4:44–45.

[25]何坚，冯孝章. 桦褐孔菌化学成分的研究[J]. 中草药，2001,32:4–6.

[26]何英，万德云，张玉兴. 榆黄蘑提取物对保护肝脏作用的初步探讨[J]. 中国实验诊断学，2010,14:1368–1369.

[27]胡鸥，连张飞，张君逸，等. 樟芝的药用保健价值及开发应用（综述）[J]. 亚热带植物科学，2006,35:75–78.

[28]胡拓，朱国胜，刘永翔，等. 两株古尼拟青霉菌株的镇痛差异蛋白质组学研究[J]. 菌物学报，2011,30:312–318.

[29]华巍巍. 黑柄炭角菌发酵物安全性评价初探[J]. 食用菌学报，1996,18:10–14.

[30]黄滨南，张秀娟，邹翔，等. 黑木耳多糖抗肿瘤作用的研究[J]. 哈尔滨商业大学学报（自然科学版），2004,20:650–651.

[31]黄年来. 中国食用菌百科[M]. 北京:农业出版社，1993.

[32]黄年来. 俄罗斯神秘的民间药用真菌——桦褐孔菌[J]. 中国食用菌，2002,21:7–8.

[33]黄珊. 大球盖菇酚类物质的提取及其抗氧化性研究[D]. 福州：福建农林大学，2010.

[34]纪芳，李鹏飞，徐胜元，等. 羧甲基茯苓多糖的制备及体内抗肿瘤作用的实验研究[J]. 中国微生态学杂志，2003,15:333–334.

[35]贾小明，徐晓红，庄百川，等. 药用竹黄菌的生物学研究进展[J]. 微生物学通报，2006,33:147–150.

[36]金春花，姜秀莲，王英军，等. 灵芝多糖活血化淤作用实验研究[J]. 中草药，1998,29:470–472.

[37]景军. 香菇多糖对人体作用的研究与应用（综述）[J]. 中国食品卫生杂志，2001,13:46–47.

[38]柯丽霞. 松乳菇的抗菌活性研究[J]. 安徽师范大学学报（自然科学版），2002,25:63–64.

[39]赖普辉，田光辉，周选围. 鸡腿蘑的营养成分研究[J]. 汉中师范学院学报（自然科学），1998,16:45–47.

[40]兰进，徐锦堂. 我国子囊菌亚门药用真菌资源及利用[J]. 中药材，1996,19:11–13.

[41]兰进，杨峻山，徐锦堂. 抗肿瘤药用真菌资源及利用[J]. 中药材，1999,22:614–618.

[42]李华，包海鹰，李玉. 羊肚菌研究进展[J]. 菌物研究，2004,2:53-60.

[43]李娟，李平，卜可华. 几种牛肝菌抗氧化能力的研究[J]. 中国食品添加剂，2007,1:49-53.

[44]李俊峰. 云芝的生物学特征、药理作用及应用前景[J]. 安徽农业科学，2003,31:509-510.

[45]李能树，沈业寿，王建琴. 安徽省野生食用菌、药用菌资源调查[J]. 安徽大学学报（自然科学版），2002,26:100-106.

[46]李庆典. 药用真菌高效生产新技术[M]. 北京:中国农业出版社，2006.

[47]李荣芷，何云庆. 灵芝抗衰老机理与活性成分灵芝多糖的化学与构效研究[J]. 北京医科大学学报，1991,23:473-475.

[48]李士怡，周一荻. 关于榆耳抑菌作用有效成分的研究[J]. 中医药学刊，2006,24:928-936.

[49]李时珍. 本草纲目[M]. 北京:人民卫生出版社，1996:1590.

[50]李思维，邹立勇，尹宜发. 槐耳颗粒在肿瘤临床中的应用[J]. 中国肿瘤，2005,14:698-670.

[51]李泰辉，邓旺秋，宋斌，等. 海南吊罗山已知食（药）用菌和毒菌[J]. 中国食用菌，2003,22（1）:6-7; 22（2）:11-12.

[52]李学兵. 金克槐耳颗粒对Ⅲ期非小细胞肺癌患者免疫细胞活性的影响[J]. 临床肺科杂志，2006,11:472-473.

[53]李玉. 中国黑木耳[M]. 长春:长春出版社，2001.

[54]李月梅. 香菇的研究现状及发展前景[J]. 微生物学通报，2005,32:149-151.

[55]梁伟，包海鹰. 山野木层孔菌子实体中抑制H22荷瘤小鼠肿瘤的活性成分研究[J]. 菌物学报，2011,30:630-635.

[56]林海萍，陈声明，陈超龙. 一种值得开发利用的药用真菌——竹黄[J]. 浙江林业科技，2002,22:77-80.

[57]林群英，宋斌，李泰辉. 蛹虫草研究进展[J]. 微生物学报，2006,33:154-157.

[58]林仁心，吴锦忠，陈伯义，等. 隐孔菌的发酵培养及次生产物定性分析[J]. 海峡药学，1997,9:134-135.

[59]林玉满，苏爱华. 斑玉蕈(*Hypsizygus marmoreus*)凝集素的部分性质和细胞凝集活性分析[J]. 菌物学报，2006,25:284-291.

[60]刘安军，祝长美，朱振元，等. 古尼虫草多糖对衰老模型小鼠的影响[J]. 现代食品科技，2008,24:201-203.

[61]刘波. 中国药用真菌[M]. 太原:山西人民出版社，1984.

[62]刘福文，李建阳，卢福元. 云芝糖肽治疗乙型病毒性肝炎33例[J]. 浙江中西医结合杂志，2002,12:692.

[63]刘高强，王晓玲. 灵芝免疫调节和抗肿瘤作用的研究进展[J]. 菌物学报，2010,29:152–158.

[64]刘汉彬，包海鹰，崔宝凯. 椭圆嗜蓝孢孔菌子实体的化学成分[J]. 菌物学报，2011,30:459–463.

[65]刘吉开. 高等真菌化学[M]. 北京:中国科学技术出版社，2004.

[66]刘佳，高敏，向红，等. 野生多汁乳菇的抗辐射作用[J]. 中国公共卫生，2006,22:453–454.

[67]刘兰芳，李青山，高东奇. 槐耳颗粒对老年晚期非小细胞肺癌生活质量的影响[J]. 肿瘤学杂志，2006,12:70–71.

[68]刘伦沛，药用真菌资源及其开发利用[J]. 凯里学院学报，2009,3:50–53.

[69]刘梅森，陈海晏，孙红斌. 猴头菌的药用价值概述[J]. 中国食用菌，1998,18:24–25.

[70]刘瑞，侯亚义，张伟云. 云芝子实体提取物的抗肿瘤作用研究[J]. 医学研究生学报，2004,17:413–415.

[71]刘瑞君，李凤珍. 榆耳的抗炎性研究[J]. 中国食用菌，1990,9:9–10.

[72]刘瑞君，李凤珍. 榆耳多糖的分离及其性质的研究[J]. 微生物学杂志，1992,12:17–22.

[73]刘曙晨，张慧娟，洛传环，等. 猴头菇多糖的抗辐射作用实验研究[J]. 中华放射医学与防护杂志，1999,19:328–329.

[74]刘艳芳，张劲松. 鸡腿蘑药理活性概述[J]. 食用菌学报，2003,10:60–63.

[75]刘振伟，史秀娟. 灰树花的研究开发现状[J]. 食用菌，2001,23:4–6.

[76]龙正海. 羊肚菌的研究及其应用开发前景[J]. 中国生化药物杂志，1997,18:160–162.

[77]栾庆书. 血红铆钉菇研究现状及开发利用[J]. 食用菌，2002,20:2–3.

[78]罗霞，魏巍，余梦瑶，等. 尖顶羊肚菌对急性酒精性胃黏膜损伤保护作用研究[J]. 菌物学报，2011,30:319–324.

[79]吕国英，潘慧娟，吴永志，等. 蛹虫草无性型菌丝体提取液体外抗氧化活性研究[J]. 菌物学报，2009,28:597–602.

[80]吕国英，张作法，潘慧娟，等. 柱状田头菇（茶树菇）子实体物理改性后体外抗氧化活性研究[J].菌物学报，2011,30:355–360.

[81]马岩，张锐，于小凤. 黄蘑多糖提取物的抗肝癌作用及其机制[J]. 吉林大学学报（医学版），2005,31:886–889.

[82]卯晓岚. 中国经济真菌[M]. 北京:科学出版社，1998.

[83]卯晓岚. 中国大型真菌[M]. 郑州:河南科学技术出版社，2000.

[84]梅德强. 古尼虫草菌丝发酵工艺优化及其多糖对肿瘤细胞免疫抑制因子的影响[D]. 贵阳:贵州大学，2006.

[85]闵三弟，臧珍娣. 金针菇抗癌有效成分研究进展[J]. 食用菌，1992,14:44–47.

[86]莫顺燕，杨永春，石建功. 桑黄化学成分研究[J]. 中国中药杂志，2003,28:339–341.

[87]聂伟，张永祥，周金黄. 银耳多糖的药理学研究概况[J]. 中药药理与临床，2000,16:44–46.

[88]普琼惠，陈虹，陈若芸. 松杉灵芝的化学成分研究[J]. 中草药，2005,36:502–504.

[89]蒲昭和. 蘑菇有望成为开发抗生素的新资源[J]. 首都医药，2004,19:37–41.

[90]屈统友，金小辉. 冬虫夏草在呼吸系统疾病中的应用[J]. 海峡药学，2005,17:140–141.

[91]全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编[M]. 北京:人民卫生出版社，1975.

[92]上海农科院食用菌所. 中国食用菌志[M]. 北京:中国林业出版社，1991.

[93]申进文，余海尤，霍云凤，等. 斜生褐孔菌多糖组分的纯化及其生物活性研究[J]. 菌物学报，2009,28:564–570.

[94]水野卓，川合正允. きのこの化学. 生化学[M]. 东京:学会出版センタ，1995.

[95]宋爱荣，王光远，赵晨，等. 火针层孔菌（桑黄）粗多糖对荷瘤小鼠的免疫调节研究[J]. 菌物学报，2009,28:295–298.

[96]宋宏，姚方杰，唐峻，等. 榆耳研究概况[J]. 中国食用菌，2008,27:3–4.

[97]苏延友，康莉，杨志孝，等. 黄伞多糖的提取及对小鼠腹腔巨噬细胞的激活效应研究[J]. 泰山医学院学报，2004,25:9–11.

[98]孙培龙，徐双阳，杨开，等. 珍稀药用真菌桑黄的国内外研究进展[J]. 微生物学通报，2006,33:119–123.

[99]孙震，刘萍，陶文沂. 松口蘑菌丝体蛋白对HeLa细胞凋亡的影响[J]. 营养学报，2002,24:75–78.

[100]唐超，王清吉，葛蔚，等. 血红铆钉菇多糖对小鼠S-180肉瘤的抑制作用[J]. 安徽农业科学，2010,38:2966–2967.

[101]唐薇，鲁新成. 美味牛肝菌多糖的生物活性及其抗S–180肿瘤的效应[J]. 西南师范大学学报（自然科学版），1999,24:478–481.

[102]陶美华，章卫民，钟韩，等. 针层孔菌属（*Phellinus*）中药用真菌的研究概述[J]. 食用菌学报，2005,12:65–72.

[103]田汉文，刘小康，肖逸，等. 猴头菌提取物颗粒对大鼠慢性萎缩性胃炎的预防作用[J]. 中国医院药学杂志，2009,29:1764–1767.

[104]佟春兰，包海鹰，图力古尔. 蒙古口蘑子实体石油醚提取物的化学成分及抑菌活性[J]. 菌物学报，2010,29:619–624.

[105]王贵宾，董露璐，姬媛媛，等. 鲍姆木层孔菌多糖对HepG2细胞增殖及侵袭相关能力的抑制作用[J]. 菌物学报，2011,30:288–294.

[106]王慧铭，夏明，夏道宗，等. 香菇多糖抗肿瘤作用及其机制的研究[J]. 浙江中西医结合杂志，2006,16:291–292.

[107]王建芳，杨春清. 蛹虫草有效成分及药理作用研究进展[J]. 中药研究进展，2005,22:30–32.

[108]王竞，张震宇，江明华. 灵芝对小鼠空间分辨学习与记忆的影响[J]. 天然产物研究与开发，1996,8:25–28.

[109]王兰英，赵晨，田雪梅，等. 樟薄孔菌发酵液醇沉物的急性毒性和对小鼠肝癌H22体内抑瘤活性[J]. 菌物学报，2010,29:612–615.

[110]王利丽，郭红光，王青龙，等. 鲜猴头菌口服液益智保健功效初步研究[J]. 菌物学报，2011,30:85–91.

[111]王林丽，吴寒寅，罗桂芳. 猪苓的药理作用及临床应用[J]. 中国药业，2000,9:58–59.

[112]汪雯翰，王钦博，张劲松，等. 鲍姆木层孔菌（桑黄）脂溶性提取物对PC12神经元细胞衰老的保护作用[J]. 菌物学报，2011,30:760–766.

[113]王晓洁，蔡德华，杨立红，等. 金顶侧耳多糖体外抗肿瘤作用的研究[J]. 食用菌学报，2005,12:9–13.

[114]王一心，杨桂芝，狄勇. 青头菌对大鼠调节血脂及抗氧化作用的研究[J]. 中国自然医学杂志，2005,7:19–21.

[115]王玉萍，李翔太，尹进，等. 富铬鸡腿蘑菌丝发酵液急性毒性和降血糖作用的初步研究[J]. 山东大学学报（自然科学版），2000,35:117–120.

[116]王元忠，李兴奎，虞泓，等. 小美牛肝菌子实体主要成分的测定[J]. 食用菌学报，2005,12:5–8.

[117]王振河，霍云凤. 裂褶菌及裂褶菌多糖研究进展[J]. 微生物学杂志，2006,26:73–76.

[118]魏华，谢俊杰，吴凌伟，等. 金针菇的营养保健作用[J]. 食用菌学报，1997,2:59–64.

[119]卫亚丽，王茂胜，连宾. 鸡油菌研究进展[J]. 食用菌，2006,28:1–3.

[120]文镜，陈文，王津，等. 金针菇抗疲劳的实验研究[J]. 营养学报，1993,15:79–81.

[121]温克，陈劲，李红，等. 桑黄等四种抗癌药物抗癌活性比较[J]. 吉林大学学报（医学版），2002,28:247–248.

[122]吴根福. 黑柄炭角菌产生的DPPH自由基捕捉成分[J]. 微生物学报，2001,41:363–366.

[123]吴声华，周文能，王也珍，等. 台湾潜在食药用真菌培养彩色图鉴[M]. 台中:国立自然科学博物馆，2000.

[124]武守华，张晓君，张平，等. 四种子囊菌甲醇提取物的抗氧化活性研究[J]. 菌物学报，2010,29:113–118.

[125]吴映明，陈爱葵，曾小龙，等. 松口蘑的镇咳、祛痰、平喘作用研究[J]. 中国食用菌，2003,22:37–40.

[126]肖建辉，梁宗琦，胡锡阶，等. 古尼虫草多糖及其解聚物的免疫活性[J]. 免疫学杂志，2005,21:51–54.

[127]谢福泉，胡七金. 野生优良食药用菌花脸香蘑的研究进展[J]. 菌物研究，2005,3:52–56.

[128]徐锦堂. 中国药用真菌学[M]. 北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社，1997.

[129]徐文香，郭炳冉，徐承水，等. 鸡腿蘑抑菌抗杂的研究[J]. 食用菌，1997,19:15–16.

[130]徐中志，赵琪，戚淑威，等. 丽江主要经济真菌调查[J]. 中国食用菌，2007,26:10–12.

[131]闫蕾蕾，王谦. 金顶侧耳菌丝体提取物的动物免疫增强功能初探[J]. 中国食用菌，2002,21:38–39.

[132]严茂祥，陈芝芸，项柏康，等. 金针菇多糖对小鼠移植性肿瘤抗瘤效应的实验研究[J]. 中国中医药科技，1999,6:379–380.

[133]颜艳，白文忠，王立安，等. 灵芝多糖对顺铂引起的呕吐具抑制作用[J]. 菌物学报，2009,28:456–462.

[134]杨明俊，杨庆尧，杨晓彤. 云芝糖肽的免疫和抗肿瘤药理活性研究进展[J]. 食品工业科技，2011,32:565–568.

[135]杨树东,包海鹰. 茯苓中三萜类和多糖类成分的研究进展[J]. 菌物研究，2005,3:55–61.

[136]杨涛，董彩虹. 虫草素的研究开发现状与思考[J]. 菌物学报，2011,30:180–190.

[137]杨相甫，李发启，韩书亮，等. 河南大别山药用大型真菌资源研究[J]. 武汉植物学研究，2005,23:393–397.

[138]杨晓静，张泓嵬，孙红，等. 胶陀螺的抗肿瘤作用[J]. 特产研究，1993,2:9–11.

[139]杨晓静，张泓巍，张大伟，等. 胶陀螺对血淤动物血液流变学的影响[J]. 中草药，1996,27:358–359.

[140]杨小龙，刘吉开，罗都强，等. 黑柄炭角菌的化学成分[J]. 天然产物研究与开发，2011,23:846–849.

[141]杨炎，周昌艳，王晨光，等. 猴头菌多糖调节机体免疫功能的研究[J]. 食用菌学报，2000,7:19–22.

[142]杨真威，姜瑞芝，陈英红，等. 耙齿菌糖蛋白I1–2–1的化学研究[J]. 中草药，2005a,36:1130–1132.

[143]杨真威，姜瑞芝，陈英红，等. 耙齿菌糖蛋白的提取分离、理化性质及抗炎活性[J]. 天然产物研究与开发，2005b,17:280–282.

[144]杨祝良. 中国真菌志第27卷鹅膏科[M]. 北京:科学出版社，2005.

[145]叶菲，苏士杰，曹瑞敏，等. 黄蘑多糖对小鼠H22腹水肝癌细胞周期的影响[J]. 实用肿瘤学杂志，1995,1:3–4.

[146]叶明，李世艳，郝伟伟，等. 金顶侧耳胞内多糖生物活性研究[J]. 菌物学报，2009,28:558–563.

[147]殷勤燕. 灵芝抗肿瘤作用的研究现状[J]. 中国食用菌，1996,15:28.

[148]殷伟伟，张松，吴金凤. 尖顶羊肚菌活性提取物降血脂作用的研究[J]. 菌物学报，2009,28:873–877.

[149]应建浙，卯晓岚，马启明. 中国药用真菌图鉴[M]. 北京:科学出版社，1987.

[150]游洋，包海鹰. 不同成熟期大秃马勃子实体提取物的抑菌活性及其挥发油成分分析[J]. 菌物学报，2011,30:477–485.

[151]于荣利，张桂玲，秦旭升. 灰树花研究进展[J]. 上海农业学报，2005,21:101–105.

[152]袁博，朱峰，陈永强，等. 斑点嗜蓝孢孔菌化学成分、生物活性及水提物荧光猝灭研究[J]. 菌物学报，2011,30:464–471.

[153]袁明生，孙佩琼. 中国蕈菌原色图集[M]. 成都:四川科学技术出版社，2007.

[154]袁云辉，张树斌，姚钢乾，等. 花盖红菇菌丝体提取物的体外功效及组分分析[J]. 食品科学，2011,32:223–227.

[155]藏穆. 东喜马拉雅引人注目的高等真菌和新种[J]. 云南植物研究，1987,9:81–88.

[156]翟志武，李成文，韩春英，等. 云芝糖肽研究进展[J]. 山东医药工业，2003,22:30–31.

[157]张兵影，薛志强，邓建新，等. 茯苓健脾作用活性部位的研究[J]. 菌物研究，2007,5:110–112.

[158]张才擎. 黑木耳药用研究的进展[J]. 中国中医药科技，2001,8:339–340.

[159]张涵，吕圭源，周桂芬. 巴西蘑菇抗肿瘤药理研究进展[J]. 时珍国医国药，2007,18:1237–1238.

[160]张敏，纪晓光，贝祝春. 桑黄多糖抗肿瘤作用[J]. 中药药理与临床，2006,22:56–58.

[161]张庭延，潘继红，朱升学. 猴头菌制备物的抑菌活性研究[J]. 安徽师范大学学报（自然科学版），2003,26:159–160.

[162]张万国，胡晋红，蔡溱，等. 桑黄抗大鼠肝纤维化与抗脂质过氧化[J]. 中成药，2002,24:281–283.

[163]张新超，郭丽琼，彭志妮，等. 灰树花孔菌固体发酵基质抗氧化活性成分研究[J]. 菌物学报，2011,30:331–337.

[164]张秀娟，季宇彬，曲中原，等. 黑木耳多糖药理学研究进展[J]. 中国微生态学杂志，2003,15:373–374.

[165]张雪倩，孙红，王立安，等. 色钉菇粗多糖对小鼠DA能神经元MPTP损伤的保护作用[J]. 菌物学报，2011,30:77–84.

[166]张影，包海鹰，李玉. 珍贵食药用菌金顶侧耳研究现状[J]. 吉林农业大学学报，2003,25:54–57.

[167]张玉英，龚珊，张惠琴. 云芝糖肽镇痛抗炎作用的实验研究[J]. 苏州大学学报（医学报），2004,24:652–653.

[168]张芷旋，范羽，周清华，等. 槐耳清膏对人高转移大细胞肺癌细胞L9981血管生成相关基因表达的影响[J]. 中国肿瘤杂志，2006,9:137–139.

[169]赵会珍，胥艳艳，付晓燕，等. 马勃的食药用价值及其研究进展[J]. 微生物学通报，2007,34:367–369.

[170]赵继鼎，张小青. 中国真菌志，灵芝科[M]. 北京:科学出版社，2000.

[171]赵经周. 森林抗癌药用真菌资源开发及应用[J]. 林业科技通讯，1996,5:40–41.

[172]赵琪，袁理春，李荣春. 裂褶菌研究进展[J]. 食用菌学报，2004,11:59–63.

[173]赵琪，张颖，袁理春. 云南老君山药用真菌资源初步调查[J]. 微生物学杂志，2006,26:85–88.

[174]赵世光，王林. 灵芝发酵液酸性醇提物抗慢性支气管炎疗效的研究[J]. 菌物学报，2009,28:832–837.

[175]郑克岩，张洁，林相友，等. 松杉灵芝多糖的抗突变作用[J]. 吉林大学学报（理学版），2005,43:235–237.

[177]周慧萍，刘文丽，陈琼华，等. 猴头菌多糖的抗衰老作用[J]. 中国药科大学学报，1991,22:86–88.

[177]周慧萍，孙立冰，陈琼华，等. 猴头多糖的抗突变和降血糖作用[J]. 生化药物杂志，1991,10:35–36.

[178]周庆珍，潘高潮，尤梅立，等. 贵州野生松乳菇化学成分及产品开发研究[J]. 贵州科学，2001,19:56–60.

[179]周忠波，马红霞，图力古尔. 树舌（*Ganoderma lipsiense*）化学成分及药理学研究进展[J]. 菌物研究，2005,3:35–42.

[180]祝寿芬，殷凤. 猴头多糖、螺旋藻对20例中老年胃癌患者免疫功能影响的比较[J]. 营养学报，1999,21:237.

[181]宗灿华，于国萍. 黑木耳多糖对糖尿病小鼠降血糖作用[J]. 食用菌，2007,29:60–61.

[182]邹祥，章克昌. 姬松茸生物活性及深层培养研究进展[J]. 山东食品发酵，2002,3:22–24.

[183]Anke T, Kupka J, Schramm G, et al. Antibiotics from basidiomycetes. X. *Scorodonin*, a new antibacterial and antifungal metabolite from Marasmius scorodonius (Fr.) Fr[J]. The Journal of Antibiotics (Tokyo), 1980,33:463–467.

[184]Barros L, Baptista P, Estevinho L M, et al. Bioactive properties of the medicinal mushroom Leucopaxillus giganteus mycelium obtained in the presence of different nitrogen sources[J]. Food Chemistry, 2007,105:179–186.

[185]Breitenbach J, Kränzlin F. Fungi of Switzerland[M]. Vol. 2. Lucerne:Verlag Mykologia, 1986.

[186]Cao Y, Dai Y C, Wu S H. Species clarification for the world-famous medicinal *Ganoderma fungus* 'Lingzhi' distributed in East Asia[J]. Fungal Diversity, 2012,56:49–62.

[187]Chen C H, Yang S W, Shen Y C. New steroid acids from *Antrodia cinnamomea*, a fungal parasite of *Cinnamomum micranthum*[J]. Journal of Natural Products, 1995,58:1655–1661.

[188]Dai Y C. Polypore diversity in China with an annotated checklist of Chinese polypores[J]. Mycoscience, 2012,53:49–80.

[189]Dai Y C, Niemelä T, Qin G F. Changbai wood-rotting fungi 14. A new pleurotoid species Panellus edulis[J]. Annales Botanicci Fennici, 2003,40:107–112.

[190]Dai Y C, Wang Z, Binder M. Phylogeny and a new species of *Sparassis* (Polyporales, Basidiomycota) :evidence from mitochondrial apt6, nuclear rDNA and rpb2 genes[J]. Mycologia, 2006,98:548–592.

[191]Dai Y C, Xu M Q. Studies on the medicinal polypore, *Phellinus baumii*, and its kin, P. linteus[J]. Mycotaxon, 1998,67:191–200.

[192]Dai Y C, Yang Z L, Cui BK, et al. Species diversity and utilization of medicinal mushrooms and fungi in China (Review) [J]. International Journal of Medicinal Mushrooms, 2009,11:287–302

[193]Davies D G, Hodge P. Biosynthesis of the allene (–) –marasin in Marasmius ramealis[J]. Organic & Biomecular Chemistry, 2005,3:1690–1693.

[194]Famili P. The biosynthesis of oudenone, a hypotensive agent from *Oudemansiella radicata*[D]. Montreal:Concordia University, 1993.

[195]Härkönen M, Niemelä T, Mwasumbi L. Tanzanian mushrooms. Edible, harmful and other fungi[J]. Norrlinia, 2003,10:1–200.

[196]Hseu Y C, Chang W C, Hseu Y T, et al. Protection of oxidative damage by aqueous extract from *Antrodia camphorata* mycelia in normal human erythrocytes[J]. Life Sciences, 2002,71:469–482.

[197]Hyun J W, Kim C K, Park S H, et al. Antitumor components of *Agrocybe cylindracea*[J]. Actives of Pharmacal Research, 1996,19:207–212.

[198]Ishihara T. Polysaccaride of Agaricus blazei Murill. In:Tanimura A (ed) Handbook of active substances in plant resources[M]. 2nd edn. Tokyo:Science Forum. 1999.

[199]Ito Y, Kurita H, Yamaguchi T, et al. Naematolin, a new biologically active substance produced by *Naematoloma fasciculare* (Fr.) Karst[J]. Chemical & Pharmaceutical Bulletin, 1967,15:2009–2010.

[200]Keller C, Maillard M, Keller J, et al. Screening of European fungi for antibacterial, antifungal, larvicidal, molluscicidal, antioxidant and free–radical scavenging activities and subsequent isolation of bioactive compounds[J]. Pharmaceutical Biology, 2002,40:518–525.

[201]Kim BK, Robbers JE, Chung KS, et al. Antitumor components of *Cryptoporus volvatus*[J]. Korean Journal of Mycology, 1982,10:111-117.

[202]Kuznecov G, Jegina K, Kuznecovs S, et al. *Phallus impudicus* in thromboprophlyaxis in breast cancer patients undergoing chemotherapy and hormonal treatment[J]. The Breast, 2007,16:S56.

[203]Liang ZQ, Chang SJ, Liu AY. Analgesic substance from the anamorph of *Cordyceps gunnii* (Berk.) Berk[J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2004,23:40-43.

[204]Lim Y W, Jung H S. *Irpex hydnoides*, sp. nov. is new to science, based on morphological, cultural and molecular characters[J]. Mycologia, 2003,95:694-699.

[205]Luo D, Tang H, Yang X, et al. Fungicidal activity of L-696, 474 and cytochalasin D from the ascomycete Daldinia concentrica against plant pathogenic fungi[J]. Acta Phytophylacica Sinica, 2007,34:113-122.

[206]Mau JL, Tsai SY, Tseng YH, et al. Antioxidant properties of hot water extracts from *Ganoderma tsugae* Murrill[J]. Lebensmittel-wissenschaft and Technologie-Food Science and Technology, 2005,38:589-597.

[207]Mazur X, Becker U, Anke T, et al. Two new bioactive diterpenes from *Lepista sordida*[J]. Phytochemistry, 1996,43:405-407.

[208]Müeller-Stoll WR. The antibiotic activity of clitocybine and nebularine from *Leucopaxillus giganteus* and *Clitocybe nebularis*[J]. Zeitschrift für Mykologie, 1990,56:167-186.

[209]Neda H. Correct name for "nameko"[J]. Mycoscience, 2008,49:88-91.

[210]Niemelä T. Polypores, liginicolous fungi[J]. Norrlinia, 2005,13:1-320.

[211]Ohkuma T, Tanaka S, Ikekawa T. Augmentation of the host's immunity by combined cryodestruction of sarcima 180 and administration of protein-bound polysaccharide, E, isolated from *Flammulina velutipes* (Curt. ex Fr.) Sing. In ICR mice[J]. Journal of Pharmacobiodyn, 1983,6:88-95.

[212]Ota Y, Hattori T, Banik MT, et al. The genus *Laetiporus* (Basidiomycota, Polyporales) in East Asia[J]. Mycological Research, 2009,113:1283-1300.

[213]Otsuka S, Ueno S, Yoshikumi C, et al. Polysaccharides having an anticarcinogenic effect and a method of producing them from species of Basidiomycetes:UK, 1331513[P].1973.

[214]Park WH, Lee HD. Illustrated book of Korean medicinal mushrooms[M]. Seoul:Kyohak Publisher Co., Ltd, 1999.

[215]Petersen J H. Farvekort. The Danish Mycological Society's colour-chart[M]. Greve:Foreningen til Svampekundskabens Fremme, 1996.

[216]Rayner R W. A mycological colour chart[M]. Kew:Commonwealth Mycol. Inst, 1970.

[217]Ren G, Zhao Y P, Yang L, et al. Anti-proliferative effect of clitocine from the mushroom *Leucopaxillus giganteus* on human cervical cancer HeLa cells by inducing apoptosis[J]. Cancer Letters, 2008,262:190-200.

[218]Shen Y C, Wang Y H, Chou Y C, et al. Evaluation of the anti-inflammatory activity of zhankuic acids isolated from the fruiting bodies of *Antrodia camphorata*[J]. Planta Medica, 2004,70:310-314.

[219]Takaku T, Kimura Y, Okuda H. Isolation of an antitumor compound from *Agaricus blazei* Murill and its mechanism of action[J]. Journal of Nutrition, 2001,131:1409-1413.

[220]Türkoğlu A, Duru M E, Mercan N. Antioxidant and antimicrobial activity of *Russula delica* Fr:An edidle wild mushroom[J]. Eurasian Journal of Analytical Chemistry, 2007,2:54-66.

[221]Wang D M, Wu S H. Two species of *Ganoderma* new to Taiwan[J]. Mycotaxon, 2007,102:373-378.

[222]Wang J, Hu S, Su C, et al. Antitumor and immunoenhancing activities of polysaccharide from culture broth of *Hericium* spp[J]. Kaohsiung Journal of Medical Science, 2001,17:461-467.

[223]Wu S H, Dai Y C, Hattori T, et al. Species clarification for the medicinally valuable 'sanghuang' mushroom[J]. Botanical Studies, 2012,53:135-149.

[224]Wu S H, Ryvarden L, Chang TT. *Antrodia camphorata* ("niu-chang-chih"), new combination of a medicinal fungus in Taiwan[J]. Taiwan Botanical Bulletin of Academia Sinica, 1997,38:273-275.

[225]Wu S H, Zang M. *Cryptoporus sinensis* sp. nov.a new polypore found in China[J]. Mycotaxon, 2000,74:415-422.

[226]Yu J, Cui P J, Chen M Z, et al. *Selenium*-enriched fermentation mycelia of *Coprinus comatus* enhance the antihyperglycemia and antioxidant activities in alloxan-induced diabetic mice[J]. Mycosystema, 2009,28:12-128.

[227]Zheng WF, Dai YC, Sun J, et al. Metabonomic analysis on production of antioxidant secondary metabolites by two geographically isolated strains of *Inonotus obliquus* in submerged cultures[J]. Mycosystema, 2010,29:897-910.

拉丁学名索引

A

abietinum Trichaptum ····· 586
abortivum Entoloma ····· 160
adamantinum Pyrrhoderma ····· 498
adiposa Pholiota ····· 440
adusta Bjerkandera ····· 70
albida Antrodia ····· 44
alni Phellinus ····· 402
amethystea Laccaria ····· 280
androsaceus Marasmius ····· 342
annosus Xylobolus ····· 626
apiaria Hexagonia ····· 236
apiculata Ramaria ····· 500
applanatum Ganoderma ····· 192
arcularius Polyporus ····· 472
arhizus Pisolithus ····· 460
arvensis Agaricus ····· 4
atramentaria Coprinopsis ····· 120
aurea Russula ····· 512
aureus Pseudomerulius ····· 492
auricula-judae Auricularia ····· 58
australe Ganoderma ····· 194
avellaneosquamosa Amanita ····· 28

B

bambusicola Shiraia ····· 544
baumii Inonotus ····· 256
berkeleyi Bondarzewia ····· 78
betulinus Lenzites ····· 318
betulinus Piptoporus ····· 458
biennis Abortiporus ····· 2
bisporus Agaricus ····· 6
blazei Agaricus ····· 8
boninense Ganoderma ····· 196
bovinus Suillus ····· 554
bovista Scleroderma ····· 538
brumale Tulostoma ····· 610
byssogenum Trichaptum ····· 588

C

campanella Xeromphalina ····· 622
campestris Agaricus ····· 10
camphoratus Taiwanofungus ····· 564
candida Calvatia ····· 88
caperatus Rozites ····· 510
castaneus Castanoporus ····· 100
castaneus Gyroporus ····· 228
chichuensis Lactarius ····· 286
cibarius Cantharellus ····· 96
cinnabarinus Pycnoporus ····· 494
cinnamomeus Cortinarius ····· 134
citrinopileatus Pleurotus ····· 462

clavipes Ampulloclitocybe 42
clitocyboidea Megacollybia 346
cochleatus Lentinellus 306
cocos Wolfiporia 620
comatus Coprinus 124
commune Schizophyllum 536
concentrica Daldinia 150
conchatus Panus 380
conchatus Phellinus 404
confluens Albatrellus 22
confluens Gymnopus 226
coralloides Hericium 230
corticola Oxyporus 374
craniiformis Calvatia 90
crassipes Morchella 350
cremeiporus Laetiporus 302
cuticularis Inonotus 258
cyanoxantha Russula 514
cyathiformis Pseudoclitocybe 488
cylindracea Agrocybe 16

D

delica Russula 516
delicata Auricularia 60
deliciosus Lactarius 288
densifolia Russula 518
dickinsii Daedalea 146
dryinus Pleurotus 464
dulcidulus Agaricus 12
duplicata Dictyophora 152

E

edodes Lentinus 308
edulis Boletus 74
edulis Panellus 376
elegans Trametes 568
ellipsoidea Fomitiporia 174
erebia Agrocybe 18
erinaceus Hericium 232
esculenta Morchella 352
esculenta Ustilago 612

F

fasciculare Hypholoma 242
fastuosus Phellinus 406
ferulae Pleurotus 466
fimbriatum Geastrum 208
flammans Pholiota 442
flava Ramaria 502
flavidum Scleroderma 540
flavovirens Tricholoma 594
flavus Flavodon 170
foetens Russula 520
fomentarius Fomes 172
formosa Ramaria 504
fraxinea Perenniporia 384
friesii Coprinopsis 122
frondosa Grifola 220
frustulatus Xylobolus 628
fuciformis Tremella 580
fuligineoalba Bankera 66
fumosa Bjerkandera 72
fuscoviolaceum Trichaptum 590

G

galericulata Mycena 356

gallica Armillaria 50
ganbajun Thelephora 566
gausapatum Stereum 548
gelatinosum Pseudohydnum 490
gibbosa Trametes 570
gigantea Calvatia 92
gigantea Macrocybe 336
giganteus Leucopaxillus 326
giganteus Meripilus 348
gilvus Phellinus 408
granulatus Suillus 556
grevillei Suillus 558
griseofolia Amanita 30
gunnii Cordyceps 126
guttulata Postia 484

H

haematopus Mycena 358
hartigii Fomitiporia 176
helvelloides Tremiscus 584
hemibapha Amanita 32
hemirubella Ramaria 506
hepatica Fistulina 166
himalayensis Phellinus 410
hippophaëicola Fomitiporia 178
hirsuta Trametes 572
hirsutum Stereum 550
hispidus Inonotus 260
hydnoides Irpex 274
hygrometricus Astraeus 56
hygrophoroides Lactarius 290

I

igniarius Phellinus 412
imbricatus Sarcodon 532
impudicus Phallus 394
incarnatum Gloeostereum 218
indicum Tuber 608
indusiata Dictyophora 154
inquinans Bulgaria 86
involutus Paxillus 382
irina Lepista 320

J

japonicus Omphalotus 366

L

laccata Laccaria 282
lacrymans Serpula 542
lactea Postia 486
lacteus Irpex 276
laevigatus Phellinus 414
lamaënse Phellinidium 400
laricis Phellinus 416
latifolia Sparassis 546
lenta Pholiota 444
lepideus Lentinus 310
levis Inocutis 248
lignyotus Lactarius 292
lingzhi Ganoderma 198
liquiritiae Gymnopilus 222
lonicericola Inonotus 262
lubrica Pholiota 446
lucidum Ganoderma 200
lundellii Phellinus 418

luteus Suillus 560

M

macgregorii Phellinus 420
maculata Collybia 114
manginiana sensu Amanita 34
marmoreus Hypsizygus 246
martia Perenniporia 386
matsutake Tricholoma 596
maydis Ustilago 614
melanopus Polyporus 474
mesenterica Auricularia 62
mesenterica Tremella 582
micaceus Coprinellus 116
microspora Pholiota 448
militaris Cordyceps 128
minor Cantharellus 98
mirabilis Aleurodiscus 26
mongolicum Tricholoma 598
montana Bondarzewia 80
montanus Laetiporus 304
mori Phellinus 422
mori Polyporus 476
multicolor Dictyophora 156
multipileum Ganoderma 202
murrayi Entoloma 162
muscaria Amanita 36

N

nebularis Clitocybe 110
nigrescens Bovista 82
nigricans Phellinus 424
nigricans Russula 522
nigripes Xylaria 624
nuda Lepista 322
nuda Ustilago 616
nutans Cordyceps 130

O

obductus Oligoporus 364
obliquus Inonotus 264
odora Clitocybe 112
officinalis Fomitopsis 186
oreades Marasmius 344
orientalis Trametes 574
ostoyae Armillaria 52
ostreatus Pleurotus 468
ovinus Albatrellus 24

P

palmatus Dacrymyces 144
pargamenum Trichaptum 592
parviporum Heterobasidion 234
perlatum Lycoperdon 328
petaloides Hohenbuehelia 238
pini Phellinus 426
pinicola Fomitopsis 188
piperatus Lactarius 294
polytricha Auricularia 64
populinum Tricholoma 600
populnea Pholiota 450
praecox Agrocybe 20
procera Macrolepiota 338
proxima Laccaria 284
pubescens Trametes 576
pulmonarius Pleurotus 470

punctata Fomitiporia ····· 180
punicata Fomitiporia ····· 182
pura Mycena ····· 360
purpurea Claviceps ····· 108
pusilla Bovista ····· 84
pyriforme Lycoperdon ····· 330

R

radians Coprinellus ····· 118
radiatus Inonotus ····· 266
radicata Oudemansiella ····· 372
ramealis Marasmiellus ····· 340
repandum Hydnum ····· 240
resinosum Ischnoderma ····· 278
rheades Inocutis ····· 250
ribis Phylloporia ····· 456
rimosa Inocybe ····· 254
rimosus Phellinus ····· 428
robiniophila Perenniporia ····· 388
robusta Fomitiporia ····· 184
robustum Tricholoma ····· 602
rosea Fomitopsis ····· 190
rubicundus Phallus ····· 396
rude Amauroderma ····· 38
rugosoannulata Stropharia ····· 552
rugosum Amauroderma ····· 40
rutilus Chroogomphus ····· 104

S

saccatum Geastrum ····· 210
sanghuang Inonotus ····· 268
sanguinea Russula ····· 524
sanguineus Pycnoporus ····· 496
saponaceum Tricholoma ····· 604
scabrosa Earliella ····· 158
scabrosus Sarcodon ····· 534
schweinitzii Phaeolus ····· 392
scorodonius Mycetinis ····· 362
sejunctum Tricholoma ····· 606
senecis Russula ····· 526
sepiarium Gloeophyllum ····· 214
sinapina Armillaria ····· 54
sinense Ganoderma ····· 204
sinensis Cryptoporus ····· 136
sinensis Ophiocordyceps ····· 368
sinuatum Entoloma ····· 164
sobolifera Ophiocordyceps ····· 370
sordida Lepista ····· 324
sororia Russula ····· 528
speciosus Boletus ····· 76
spectabilis Gymnopilus ····· 224
sphecocephala Cordyceps ····· 132
spumosa Pholiota ····· 452
squamosus Polyporus ····· 478
stercoreus Cyathus ····· 140
stevenii Battarrea ····· 68
stipticus Panellus ····· 378
strigosus Lentinus ····· 312
subacida Perenniporia ····· 390
sublateritium Hypholoma ····· 244
subrufescens Agaricus ····· 14
subvellereus Lactarius ····· 296
subzonarius Lactarius ····· 298

T

tabacinus Cyclomyces ····· 142

tamaricis Inocutis ····· 252

tenuis Phallus ····· 398

terrestris Pholiota ····· 454

tigrinus Lentinus ····· 314

torulosus Phellinus ····· 430

trabeum Gloeophyllum ····· 216

tremellosa Phlebia ····· 438

tremulae Phellinus ····· 432

tricolor Daedaleopsis ····· 148

triplex Geastrum ····· 212

tropicum Ganoderma ····· 206

tuberculosus Phellinus ····· 434

U

ulmarium Lyophyllum ····· 334

ulmarius Rigidoporus ····· 508

umbellatus Polyporus ····· 480

umbonata Cantharellula ····· 94

umbrinum Lycoperdon ····· 332

unicolor Cerrena ····· 102

ursinus Lentinus ····· 316

V

vaninii Inonotus ····· 270

varius Polyporus ····· 482

velutipes Flammulina ····· 168

versicolor Trametes ····· 578

virescens Russula ····· 530

viscidus Suillus ····· 562

volemus Lactarius ····· 300

volvacea Volvariella ····· 618

volvatus Cryptoporus ····· 138

vulgaris Morchella ····· 354

W

weigelae Inonotus ····· 272

X

xantha Antrodia ····· 46

Y

yamanoi Phellinus ····· 436

Z

zollingeri Clavaria ····· 106

zonata Antrodiella ····· 48

中文名称索引

A

阿魏侧耳 …… 466
暗褐马勃 …… 332
安络小皮伞 …… 342
鞍形胶勺耳 …… 584
奥氏蜜环菌 …… 52

B

巴氏蘑菇 …… 8
白薄孔菌 …… 44
白鬼笔 …… 394
白蜡多年卧孔菌 …… 384
白囊耙齿菌 …… 276
白乳菇 …… 294
白秃马勃 …… 88
斑点嗜蓝孢孔菌 …… 180
斑金钱菌 …… 114
斑玉蕈 …… 246
棒柄瓶杯伞 …… 42
鲍姆纤孔菌 …… 256
薄壳纤孔菌 …… 258
北方小香菇 …… 316
贝壳小香菇 …… 306
贝木层孔菌 …… 404
变绿红菇 …… 530
变形多孔菌 …… 482
伯氏圆孢地花孔菌 …… 78

C

草菇 …… 618
糙皮侧耳 …… 468
茶蕉子叶状层菌 …… 456
蝉花虫草 …… 370
常见羊肚菌 …… 354
长根奥德蘑 …… 372
长裙竹荪 …… 154
橙黄红菇 …… 512
柽柳核纤孔菌 …… 252
齿囊耙齿菌 …… 274
赤杨木层孔菌 …… 402
臭红菇 …… 520
垂头虫草 …… 130
刺丝盘革菌 …… 26
丛片木革菌 …… 628
粗柄羊肚菌 …… 350
粗糙肉齿菌 …… 534
粗毛纤孔菌 …… 260
粗毛香菇 …… 312
簇生垂暮菇 …… 242
粗壮口蘑 …… 602

D

大白桩菇 …… 326

大孢硬皮马勃 …… 538
大麦黑粉菌 …… 616
大秃马勃 …… 92
袋形地星 …… 210
淡红枝珊瑚菌 …… 506
淡黄木层孔菌 …… 408
地花孔菌 …… 22
地生鳞伞 …… 454
迪氏迷孔菌 …… 146
点柄黄红菇 …… 526
点柄粘盖牛肝菌 …… 556
冬虫夏草 …… 368
东方栓孔菌 …… 574
豆包菌 …… 460
毒粉褶菌 …… 164
短裙竹荪 …… 152
多脂鳞伞 …… 440
多汁乳菇 …… 300

E

鹅膏 …… 36
二年残孔菌 …… 2

F

发光脐菇 …… 366
费赖斯拟鬼伞 …… 122
肺形侧耳 …… 470
粉红枝珊瑚菌 …… 504
粪生黑蛋巢菌 …… 140
蜂头虫草 …… 132
覆盖灵芝 …… 202
茯苓沃菲卧孔菌 …… 620
辐毛小鬼伞 …… 118
辐射状纤孔菌 …… 266

G

干巴菌 …… 566
干朽菌 …… 542
冈恩虫草 …… 126
高大环柄菇 …… 338
高贵木层孔菌 …… 406
高卢蜜环菌 …… 50
高山绚孔菌 …… 304
高山圆孢地花孔菌 …… 80
骨干酪孔菌 …… 364
菰黑粉菌 …… 612
光核纤孔菌 …… 248
广叶绣球菌 …… 546

H

哈蒂嗜蓝孢孔菌 …… 176
褐白坂氏齿菌 …… 66
褐空柄牛肝菌 …… 228
褐栗孔菌 …… 100
褐鳞蘑菇 …… 14
褐紫附毛孔菌 …… 590
黑柄多孔菌 …… 474
黑柄炭角菌 …… 624
黑管孔菌 …… 70
黑褐乳菇 …… 292
黑红菇 …… 522
黑轮层炭壳菌 …… 150
黑木层孔菌 …… 424
黑铅色灰球菌 …… 82
红贝俄氏孔菌 …… 158
红鬼笔 …… 396

红黄鹅膏 …… 32
红缘拟层孔菌 …… 188
厚环粘盖牛肝菌 …… 558
猴头菌 …… 232
虎皮香菇 …… 314
虎掌刺银耳 …… 490
花脸香蘑 …… 324
桦剥管孔菌 …… 458
桦附毛孔菌 …… 592
桦褶孔菌 …… 318
华美牛肝菌 …… 76
滑子蘑 …… 448
槐生多年卧孔菌 …… 388
环带小薄孔菌 …… 48
黄薄孔菌 …… 46
黄茶红菇 …… 528
黄浮牛肝菌 …… 560
黄干脐菇 …… 622
黄褐鳞伞 …… 452
黄假皱孔菌 …… 492
黄鳞环锈伞 …… 442
黄绿口蘑 …… 606
黄裙竹荪 …… 156
黄银耳 …… 582
黄硬皮马勃 …… 540
黄棕丝膜菌 …… 134
灰柄灰包 …… 610
灰盖小菇 …… 356
灰假杯伞 …… 488
灰粘盖牛肝菌 …… 562
灰树花 …… 220
灰褶鹅膏 …… 30
火木层孔菌 …… 412

J

鸡油菌 …… 96
鸡足山乳菇 …… 286
假芝 …… 40
尖顶地星 …… 212
尖枝瑚菌 …… 500
角壳多年卧孔菌 …… 386
胶射脉革菌 …… 438
胶陀螺 …… 86
芥黄蜜环菌 …… 54
洁丽香菇 …… 310
洁小菇 …… 360
锦带花纤孔菌 …… 272
金顶侧耳 …… 462
金针菇 …… 168
堇紫珊瑚菌 …… 106
晶粒小鬼伞 …… 116
巨大口蘑 …… 336
巨盖孔菌 …… 348
橘黄裸伞 …… 224
卷边网褶菌 …… 382
卷缘齿菌 …… 240

K

宽棱木层孔菌 …… 430
宽鳞多孔菌 …… 478
宽褶大金钱菌 …… 346

L

蜡蘑 …… 282
蓝黄红菇 …… 514

冷杉附毛孔菌 …… 586
栗褐暗孔菌 …… 392
栎生侧耳 …… 464
梨形马勃 …… 330
裂丝盖伞 …… 254
裂蹄木层孔菌 …… 428
裂褶菌 …… 536
鳞皮扇菇 …… 378
灵芝 …… 198
隆氏木层孔菌 …… 418
漏斗多孔菌 …… 472
落叶松木层孔菌 …… 416

M

麦角菌 …… 108
毛柄钉灰包 …… 68
毛蜂窝孔菌 …… 236
毛咀地星 …… 208
毛木耳 …… 64
毛囊附毛孔菌 …… 588
毛韧革菌 …… 550
毛栓孔菌 …… 572
毛头鬼伞 …… 124
玫瑰拟层孔菌 …… 190
美味冬菇 …… 376
美味红菇 …… 516
美味牛肝菌 …… 74
蒙古口蘑 …… 598
迷宫栓孔菌 …… 570
密褐褶菌 …… 216
密褶红菇 …… 518
绵地花孔菌 …… 24
蘑菇 …… 10
墨汁拟鬼伞 …… 120
木耳 …… 58
穆雷粉褶蕈 …… 162
木蹄层孔菌 …… 172

N

奶油泊氏孔菌 …… 486
奶油绚孔菌 …… 302
南方灵芝 …… 194
粘盖牛肝菌 …… 554
粘鳞伞 …… 444
粘皮鳞伞 …… 446
牛排菌 …… 166
牛樟芝 …… 564

O

欧洲灵芝 …… 200

P

皮生锐孔菌 …… 374
平伏木层孔菌 …… 420
平伏趋木革菌 …… 626
苹果木层孔菌 …… 434
平滑木层孔菌 …… 414

Q

脐突伞 …… 94
浅褐环褶孔菌 …… 142
浅黄绿杯伞 …… 112
浅黄囊孔菌 …… 170
翘鳞肉齿菌 …… 532
雀斑鳞鹅膏 …… 28

R

热带灵芝 …… 206

忍冬纤孔菌 …… 262
绒柄裸伞 …… 226
绒毛栓孔菌 …… 576
肉红胶质韧革菌 …… 218
肉色香蘑 …… 320

S

三色拟迷孔菌 …… 148
桑多孔菌 …… 476
桑黄 …… 268
桑木层孔菌 …… 422
沙棘嗜蓝孢孔菌 …… 178
珊瑚猴头菌 …… 230
勺状亚侧耳 …… 238
深褐褶菌 …… 214
石榴嗜蓝孢孔菌 …… 182
湿粘田头菇 …… 18
树舌灵芝 …… 192
双孢蘑菇 …… 6
水粉伞菌 …… 110
松口蘑 …… 596
松木层孔菌 …… 426
松乳菇 …… 288
松脂皱皮孔菌 …… 278
蒜头状微菇 …… 362

T

甜蘑菇 …… 12
田头菇 …… 20
条柄蜡蘑 …… 284
条缘裸伞 …… 222
头状秃马勃 …… 90
椭圆嗜蓝孢孔菌 …… 174

W

瓦尼纤孔菌 …… 270
网纹马勃 …… 328
微酸多年卧孔菌 …… 390

X

细黄鬼笔 …… 398
喜马拉雅木层孔菌 …… 410
稀褶乳菇 …… 290
稀针嗜蓝孢孔菌 …… 184
狭长孢灵芝 …… 196
鲜红密孔菌 …… 494
香菇 …… 308
橡胶小木层孔菌 …… 400
小灰球菌 …… 84
小鸡油菌 …… 98
小孔异担子菌 …… 234
斜盖粉褶菌 …… 160
斜生纤孔菌 …… 264
血红菇 …… 524
血红铆钉菇 …… 104
血红密孔菌 …… 496
血红小菇 …… 358

Y

亚黑管孔菌 …… 72
亚玛木层孔菌 …… 436
亚绒盖乳菇 …… 296
亚香环纹乳菇 …… 298
雅致栓孔菌 …… 568
亚砖红垂暮菇 …… 244
烟色血韧革菌 …… 548
羊肚菌 …… 352

杨核纤孔菌 …… 250
杨树口蘑 …… 600
杨树鳞伞 …… 450
药用拟层孔菌 …… 186
野蘑菇 …… 4
一色齿毛菌 …… 102
印度块菌 …… 608
银耳 …… 580
隐花青鹅膏 …… 34
硬柄小皮伞 …… 344
硬红皮孔菌 …… 498
硬皮地星 …… 56
蛹虫草 …… 128
油斑泊氏孔菌 …… 484
疣孢黄枝珊瑚菌 …… 502
油黄口蘑 …… 594
榆干离褶菌 …… 334
玉米黑粉菌 …… 614
榆硬孔菌 …… 508
云芝栓孔菌 …… 578

Z

皂味口蘑 …… 604
窄盖木层孔菌 …… 432
毡盖木耳 …… 62
掌状花耳 …… 144
遮孔隐孔菌 …… 138
枝干微皮伞 …… 340
中国隐孔菌 …… 136
皱盖假芝 …… 38
皱盖罗鳞伞 …… 510
皱环球盖菇 …… 552
皱木耳 …… 60
竹黄 …… 544
猪苓多孔菌 …… 480
柱状田头菇 …… 16
紫丁香蘑 …… 322
紫革耳 …… 380
紫蜡蘑 …… 280
紫芝 …… 204